Ostracoden und Harpacticoiden aus brackigen Gewässern an der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres.

Von **Walter Klie**, Bad Pyrmont.

(Mit 70 Abbildungen).

„Systematics of genera and species is a dull subject at best; it would be folly deliberately to refuse an opportunity to enliven it.“
GURNEY, Brit. Fresh-water Cop. II. p. 38.

Durch die Lage meines früheren Wohnortes, Bremerhaven, auf die Beschäftigung mit der Lebewelt des Brackwassers, insbesondere mit seinen niederen Krebsen hingewiesen, habe ich mir in zwei Jahrzehnten einen Überblick über die an den Küsten der Nord- und Ostsee vorkommenden Arten und über die Lebensgemeinschaften, in denen sie vertreten sind, zu verschaffen versucht. So kam mir zu Vergleichszwecken das Angebot von Herrn A. Valkanov (Sofia) sehr gelegen, der mir die in den Brackwässern des bulgarischen Anteils der Schwarzmeerküste gesammelten Ostracoden und Copepoden zur Bearbeitung zu überlassen sich freundlichst bereit erklärte. Über das Sammelgebiet und die hydrographischen Verhältnisse der Hauptfundstellen hat Valkanov selbst bereits eingehend in einer bulgarisch geschriebenen Abhandlung mit ausführlicher Zusammenfassung in deutscher Sprache berichtet (1936). Die Arbeit enthält in listenmäßiger Aufstellung auch die Ergebnisse der zoologischen Durchforschung des sich von Varna südwärts bis zu der südlichsten Grenze Bulgariens erstreckenden Untersuchungsgebietes. Das nach meinen Angaben zusammengestellte Verzeichnis der Harpacticoiden (Nr. 247—260) und Ostracoden (Nr. 273—289) konnte der Natur der Sache nach nur ein vorläufiges sein. Es ist die Aufgabe der nachfolgenden Ausführungen, nunmehr über die endgültigen Feststellungen Rechenschaft abzulegen.

A. OSTRACODA.

I. CYPRIDAE.

Gattung Candona BAIRD 1845.

1. Candona neglecta G. O. SARS.

Wenn man berücksichtigt, dass *C. neglecta* aus stehenden und fließenden, aus austrocknenden und immerwährenden Gewässern, aus Hochgebirgs- und Flachlandslagen, von unterirdischen Fundorten, von Salzstellen des Binnenlandes und aus Brackwässern der Küsten gemeldet ist, so fällt es, angesichts der nicht selten gleichzeitig betonten Variabilität nicht leicht, an eine Einheit der „Art“ zu glauben. Diesen Zweifeln gegenüber sind meine Bemühungen, in erster Linie

auf Grund des Gliedmaßenbaues, durchgreifende Unterscheidungsmerkmale zu finden, ohne Erfolg geblieben. Vielmehr hat sich neuerdings ergeben, dass sogar ganz auffallend durch abweichende Schalenkennzeichen charakterisierte Arten (*bimucronata* aus dem Plavsko See, Klie 1937, und noch unbeschriebene Arten aus dem Ohrid See) im Bau der Gliedmaßen nur so geringfügige Unterschiede aufweisen, dass man bei alleiniger Berücksichtigung dieser Merkmale sogar geneigt sein könnte, sie noch zu *neglecta* zu rechnen. Diese Vorbehalte waren vorauszuschicken, um zu rechtfertigen, dass ein befruchtetes Weibchen nebst zahlreichen Larven aus einem 2200 m hoch gelegenen See im Piringebirge (von Valkanov 1934 als *Candona* spec. angeführt) mit drei im Gebedže See bei Varna bei einem Salzgehalt von 1·5 °/₀₀ gefangenen weiblichen Exemplaren unter der gleichen Bezeichnung aufgeführt wird. Erwähnenswert ist, dass die hinteren Schalenflächen der Stücke aus dem Gebedže See eine netzartige Zeichnung erkennen ließen, wie sie Gauthier (1928) für Tiere aus einem schwach salzigen Sumpf in Algier anführt, und wie sie nach G. W. Müller (1900) bei der nahe verwandten salzliebenden *angulata* stets und bei *neglecta* bisweilen vorkommt.

2. **Candona levanderi** HIRSCHMANN.

Ebenfalls im Gebedže See, aber bei einem Salzgehalt von nur 1 °/₀₀, fand sich ein befruchtetes Weibchen dieser interessanten, der *Acuminata*-Gruppe angehörenden Art, die in den finnischen Schären in Brackwasser mit einem Salzgehalt bis zu 5 °/₀₀ vorkommt, aber auch im Süßwasser leben kann, wie das von mir festgestellte Auftreten in zwei norddeutschen Seen beweist. Leicht kenntlich ist *C. levanderi* an dem fein gezähnelten dorsalen Lappen des Hinterrandes der linken Schale, der die rechte übergreift.

Gattung **Candonopsis** VÀVRA 1891.

3. **Candonopsis kingsleyi** (BRADY & ROBERTSON).

Von der durch die gestreckten Endglieder des Mandibulartasters und durch das Fehlen der Hinterrandborste der Furka gekennzeichneten Gattung *Candonopsis* kommt in Europa nur die Art *kingsleyi* vor. Sie bevorzugt Kleingewässer mit schlammigem und moorigem Grunde. Soweit meine Kenntnis reicht, ist bisher für diese Art noch kein Vorkommen in brackigem Wasser verzeichnet. Da ist denn der Fund eines reifen Männchens in einem Resttümpel im Mündungsgebiete des Potamjataflusses vom 11. Oktober 1935 bei einem Salzgehalt von 5 °/₀₀ besonders bemerkenswert.

Gattung **Eucypris** VÀVRA 1891.

4. **Eucypris inflata** (G. O. SARS).

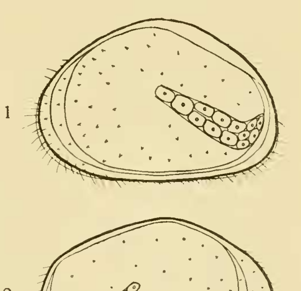
Im Gegensatz zu den drei vorhergehenden Arten ist *E. inflata* ein echter salzliebender Muschelkrebs. Wenn Dagaeva (1927) von einem Salzsee bei Sevastopol berichtet, dass die abgestorbenen Tiere dieser Art am Ufer einen 20 m langen, 1—5 m breiten und 9 cm hohen Streifen bildeten, so findet solchem Massenauftreten gegenüber das spärliche Vorkommen an der bulgarischen

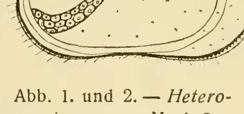
Küste in dem geringeren Salzgehalt der bevorzugt untersuchten Gewässer seine Erklärung. Bezeichnenderweise ist hier nämlich der Salinen See von Anchialo (= Pomorie), dessen Salzgehalt $> 50\ ^0/_{00}$ beträgt (29. Mai 1934), der einzige Fundort. Neben hoher Salzkonzentration ist für das Gedeihen der Tiere die zeitweilige Austrocknung des Wohngewässers wichtig, eine Lebensbedingung, die gleichzeitig die Verbreitung begünstigt, erstreckt sich doch das von *inflata* bewohnte Gebiet von Zentralasien (Sars 1903, Bronstein 1925) bis in das nordwestliche Afrika (Gauthier 1928). Als besondere Kennzeichen der Art verdienen die Breite der Muschel und die Kürze der Furka Erwähnung. Sars kannte nur das Weibchen; die von Bronstein erstmalig beschriebenen Männchen waren in dem Material von Anchialo reichlich vertreten, wenn auch nur je ein Männchen auf zwei Weibchen kam.

Gattung **Heterocypris** CLAUS 1892.

5. **Heterocypris maura** MASI.

Von einer Fundstelle im Gebedže See mit nur ganz geringem Salzgehalt ($1\ ^0/_{00}$) beziehe ich ein reifes Weibchen einer *Heterocypris*-Art seiner hohen, aber ungleichen Schalen wegen auf den von Masi (1932) aus einem Sumpfe bei Oued Tensift nördlich Marrakesch beschriebenen *Cyprinotus maurus*. Rechnet man zur Gattung *Cyprinotus* der ursprünglichen Fassung der Diagnose entsprechend nur Arten mit dorsalem Höcker der rechten Schale, so kann die von Masi beschriebene nicht in ihr verbleiben, muss vielmehr, weil hier die linke Schale mit stark gebogenem Rückenrand die rechte, bei der der Rückenrand schwach gekniet und der Unterrand in der bekannten Weise gekörnt ist, deutlich, aber keineswegs in der Form eines Höckers überragt, in die Gattung *Heterocypris* überführt werden. Zur Ergänzung der Zeichnung von Masi, die die geschlossene Muschel von der rechten Seite gesehen darstellt, gebe ich Bilder der beiden getrennten Schalen (Abb. 1 und 2); für die Rückenansicht vergleiche man die Fig. 9 bei Masi. Im Bau der Gliedmaßen hat *maura* grosse Ähnlichkeit mit *incongruens* Ramdohr. Der Kürze der ventralen Endborsten am zweiten, dritten und vierten Gliede des Schreitfusses und ihrer nur schwierig nachweisbaren Befiederung, auf die Masi in seiner Beschreibung großen Wert legt, kommt als Unterscheidungsmerkmal keine ausschlaggebende Bedeutung zu. Ich habe an den mir gerade zur Hand liegenden Präparaten von *incongruens, congener, fossulata, megalops, hyalina, reticulata, ovata, affinis* und *humberti* dieses Kennzeichen nachgeprüft und bei den letzten drei die fraglichen Borsten glatt gefunden, bei den ersten sechs waren sie gefiedert; bei *pyxidata* und *similis* konnte ich zu keiner sicheren Entscheidung gelangen.




Abb. 1. und 2. — *Heterocypris maura* Masi ♀.: 1 linke, — 2. rechte Schale.

6. **Heterocypris salina** (BRADY) und

7. **Heterocypris fretensis** (BRADY & ROBERTSON).

Brady & Norman (1889) haben die von Brady in Gemeinschaft mit Robertson (1870) aufgestellte *fretensis* wieder eingezogen mit der Begründung, dass sie von *salina* nicht zu unterscheiden sei. G. O. Sars (1928) dagegen ist der Meinung, dass von der größeren, durch dunkle Bänderung und durch den gewinkelten Rückenrand gekennzeichneten *salina* die kleinere, einfarbige und im Rücken gleichmäßig gerundete *fretensis* sehr wohl zu trennen sei, wenngleich nur die eben hervorgehobenen Schalenmerkmale, aber keine Abweichungen im Bau der Gliedmaßen eine Handhabe dazu böten. Ich füge hinzu, dass der Saum in der Mitte des linken hinteren Schalenrandes bei *salina* breit, bei *fretensis* dagegen schmal ansetzt, was schon bei geschlossener Muschel in beiden Seitenlagen erkennbar ist. Ich nehme an, dass Sars dieses nach meiner Erfahrung einfachste, aber sichere Kennzeichen gemeint hat, wenn er schreibt: „posterior margin conspicuously produced, forming below a rounded expansion defined above by a slight concavity of the dorsal margin." Nach diesem Merkmal habe ich die neben typisch gebänderten Exemplaren zahlreich vorhandenen einfarbigen Stücke eines Volkes aus dem Entwässerungskanal von Nessebr (Salzgehalt 10‰) als sicher zu einer Art und zwar zu *salina* gehörig erkennen können, während beispielsweise die sämtlich einfarbigen Exemplare aus dem Süßwasser eines Baches auf Korfu, die ich Herrn Dr. Stephanides verdanke, danach zweifelsfrei zu *fretensis* zu rechnen sind. Nach Sars verdienen auch die oekologischen Verhältnisse Beachtung, *salina* soll nur im Brackwasser, *fretensis* nur in reinem Süßwasser vorkommen. Damit stimmt allerdings das von mir für *fretensis* verzeichnete Auftreten in einer Pfütze im Mündungsgebiete des Potamjataflusses (11. Oktober 1935, S=3‰) nicht überein, doch muss hervorgehoben werden, dass mir nur ein Exemplar vorgelegen hat, das überdies noch im letzten Larvenstadium stand. — Für *salina* führt Valkanov (1936) eine ganze Reihe von Fundorten an; in dem mir vorgelegten Material habe ich nur vier Weibchen aus dem Varna See (Mai 1934, S=3‰), ein Exemplar aus dem Gebedže See mit *H. maura* zusammen, ein Exemplar aus dem Vasilikovskafluss (=Zarevska Fluss, 9. Oktober 1935, S=10‰) und sieben Exemplare aus einer Strandpfütze bei Vasiliko (=Zarevo, 9. Oktober 1935, S=5‰) gefunden und auf Grund des oben erörterten Merkmals als sicher zu *salina* gehörig feststellen können.

Gattung **Cypridopsis** BRADY 1867.

8. **Cypridopsis newtoni** (BRADY & ROBERTSON).

Sie gehört zu den wenigen Muschelkrebsen, die in süßem, wie in schwach salzigem Wasser gleich gut gedeihen. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die ganze holarktische und aethiopische Region. Im nördlichen Europa pflanzt sie sich rein parthenogenetisch fort, in südlicheren Gegenden treten auch Männchen auf, so schon in Spanien und Ungarn. Demgemäß war die Art auch in den Proben von der Küste des Schwarzen Meeres in beiden Geschlechtern vertreten. Für den Gebedže See (Mai 1934, S=1‰) habe ich ein Männchen und

ein Weibchen notiert, im Oktober 1935 fanden sich im Mündungsgebiet des Resovskaflusses vier Männchen und zwei Weibchen und zu derselben Zeit am Potamjatafluß, bei einem Salzgehalt von 8‰, drei Männchen und vier Weibchen.

9. **Cypridopsis vidua** (O. F. MÜLLER).

An dem letztgenannten Fundort war mit 25 weiblichen Exemplaren gleichzeitig eine zweite Cypridopsis-Art vertreten, die nicht auf den ersten Blick als *vidua* erkannt werden konnte, weil die für diese charakteristische Bänderzeichnung wohl infolge Austrocknung der Probe derart verloschen war, dass nur noch wenige Stücke schwache Andeutungen davon aufwiesen. Neben Merkmalen im Gliedmaßenbau (Atemplatte der ersten thorakalen Gliedmaße mit fünf Strahlen; Furka) liess sich aber durch den Nachweis einer aus etwa zwanzig winzigen Höckerchen bestehenden Körnelung der Innenseite des Vorderrandes der rechten Schale die Bestimmung als *vidua* sicherstellen. Dieses Kennzeichen ist bisher in keiner mir bekannt gewordenen Beschreibung von *vidua* erwähnt[1]), kommt aber nach meiner Erfahrung allen Exemplaren dieser weitverbreiteten und nirgends seltenen Art zu. *C. vidua* meidet im allgemeinen das Salzwasser, doch sind außer einer Binnensalzstelle (Mansfelder Seen, G. W. Müller) auch einige Brackwasservorkommen bekannt (Saaler Bodden Hartwig, S=0,8—1,7‰ — Frisches Haff Vanhoeffen).

Gattung **Potamocypris** BRADY 1870.

10. **Potamocypris steueri** KLIE.

P. steueri scheint eine echte mesohaline Brackwasser-Art zu sein. Zwar wurde mit dem Fang im Mariotis See bei Alexandria, wo Steuer die Tiere am 12. September 1933 entdeckte, nicht gleichzeitig eine Wasserprobe für die

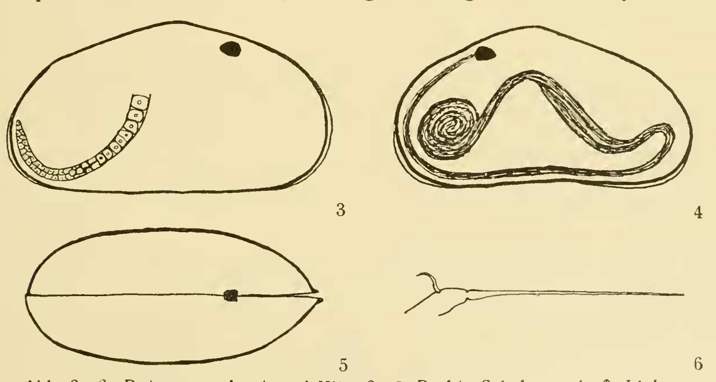


Abb. 3—6. *Potamocypris steueri* Klie: 3. ♀ Rechte Schale. — 4. ♂ Linke Schale. — 5. ♂ Muschel von oben. — 6. ♀ Furka.

[1]) Gauthier (1928) gibt keine Beschreibungen der von ihm beobachteten Tiere, wohl aber Abbildungen besonders bemerkenswerter oder kritischer Arten. So ist bei dem Gesamtbild von *vidua vidua* (Seite 17) und der Teilansicht des vorderen Randes der rechten Schale von *vidua concolor* (Seite 169) das erwähnte Merkmal gut erkennbar.

Salzgehaltsbestimmung genommen, doch liegen für den 14. und 28. September Angaben von zwei verschiedenen Stationen vor, die auf 1,52 ‰ bezw. 11,13‰ lauten (Steuer 1935). Der letztgenannten Ziffer entspricht der für den bulgarischen Fundort nahe der Mündung des Silistarflusses (10. Oktober 1935) ermittelte Salzgehalt, der auf dem der Probe beiliegenden Zettel mit 12‰ angegeben war. Das hier festgestellte einzige Exemplar, ein Männchen, stimmte in allen wesentlichen Punkten mit denen aus Ägypten überein. Da deren Beschreibung an einer nicht allgemein zugänglichen Stelle erschienen ist (Klie 1935), bringe ich die Abbildungen hier noch einmal und füge hinzu, dass ich die Art, obgleich ihre Schalen nicht erheblich von einander verschieden sind, nicht bei der Gattung *Cypridopsis*, sondern bei *Potamocypris* eingereiht habe, weil das Endglied des Maxillartasters spatelförmig, also gegen das Ende verbreitert, und nicht mit Borsten, sondern mit Dornen bewehrt ist. Ferner ist zu bemerken, dass die Schwimmborsten der zweiten Antenne lang sind, und dass die Atemplatte der ersten thorakalen Gliedmaße nur einen Strahl besitzt. Für das Männchen ist die spiralige Aufwicklung der Hodenschläuche im vorderen Schalenteil besonders charakteristisch (Abb. 4). Länge: ♀ 0,60; ♂ 0,57 mm. — Neuerdings sandte mir Herr Dr. H. Gauthier einige *Potamocypris*-Exemplare aus dem Oued Hamiz (Bucht von Alger), die nach meiner Überzeugung mit *steueri* identisch sind.

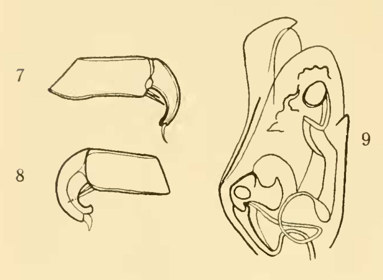


Abb. 7.—9. *Potamocypris steueri* Klie ♂: 7. rechter Greiftaster. — 8. linker Greiftaster. — 9. Kopulationsorgan.

II. DARWINULIDAE.

Gattung **Darwinula** BRADY & NORMAN 1889.

11. **Darwinula stevensoni** (BRADY & ROBERTSON).

Taschenberg führt in der von W. Ule herausgegebenen Heimatkunde des Saalkreises (1906) *D. stevensoni* nach der Bestimmung von G. W. Müller für den jetzt verschwundenen Salzigen See bei Mansfeld an. Ein anderer deutscher Fundort oligohalinen Charakters ist der durch die Halbinsel Dars von der Ostsee abgeschlossene Saaler Bodden, wo Hartwig die Art gesammelt hat. Von den westindischen Inseln sind neben oligohalinen auch mesohaline Fundstellen für *D. stevensoni* bekannt geworden (Klie 1933). Vollständige Tiere habe ich bis jetzt von bulgarischen Strandgewässern noch nicht erhalten, wohl aber lagen mir aus dem Gebedže See vom Mai 1934 drei Schalen und vom Varna See aus dem Jahre 1905 eine leere Muschel vor, die auf keine andere Art zu beziehen sind.

III. CYTHERIDAE.

Gattung **Limnocythere** BRADY 1867.

12. **Limnocythere inopinata** (BAIRD).

Dahl (1888) hat die in der westlichen Ostsee gefundenen, nur mit einer Querfurche in der Schalenmitte versehenen Tiere als *incisa* von *inopinata* unterscheiden wollen. Ekman (1914) konnte aber zeigen, dass man in einem Bestande alle Übergänge von der mit Höckern versehenen bis zu der nur gefurchten Form finden kann (vergl. seine Abb. 63—67), danach hat also *incisa* als Synonym von *inopinata* zu gelten. In dem Material von der Küste des Schwarzen Meeres habe ich nur ein weibliches Exemplar gesehen, es stammte aus dem Gebedže See (Mai 1934, S = 1°/₀₀) und hielt mit schwach entwickelten Höckern etwa die Mitte zwischen den stark höckerigen und den fast glatten Formen.

Gattung **Cyprideis** JONES 1856.

13. **Cyprideis litoralis** (BRADY).

Im Gegensatz zu der vorigen Art, die nur in weiblichen Stücken bekannt ist, kommt *C. litoralis* regelmäßig in beiden Geschlechtern vor. Sie sind schon nach der Form der Muschel zu unterscheiden: die des Weibchens ist kurz und gedrungen, die des Männchens dagegen langgestreckt. Beide tragen am unteren, hinteren Winkel der rechten Schale einen spornartigen Fortsatz, der nie fehlt; wenn er abgebrochen ist, läßt sich immer noch die Bruchstelle erkennen. Danach sind auch leere Muscheln und einzelne rechte Schalen mit Sicherheit zu identifizieren; übrigens pflegen auch die stärker chitinisierten Gliedmaßen der Zerstörung lange zu widerstehen, so dass man in toten Muscheln oft noch die zweiten Antennen und die Mandibeln findet, bei den Männchen meistens auch noch das ganz charakteristisch gebildete Kopulationsorgan. Die Körnelung im Schloßteil der rechten Schale, der links gitterartige Vertiefungen entsprechen (siehe Fig. 31 und 32 bei Hirschmann 1912 und Fig. 56 bei Gauthier 1928), war bei den bulgarischen Exemplaren zwar vorhanden aber nicht sehr deutlich ausgeprägt. Bezüglich dieses Merkmals scheinen sich die Tiere verschiedener Herkunft nicht gleichartig zu verhalten, doch ist es wohl nicht angängig, mit Daday (1909) die Formen mit starker Körnelung als besondere Art (*pedaschenkoi*) von den übrigen zu trennen.

Die von manchen Binnensalzstellen bekannte, vornehmlich aber in mesohalinen Brachwässern aller europäischen und nordafrikanischen Küstengebiete reichlich vorkommende Art fand sich auch in zahlreichen Proben des von Valkanov gesammelten Materials, in manchen jedoch nur in einzelnen Schalen. Derartige Funde bieten, angesichts des im Verhältnis zur Größe geringen Gewichts einer einzelnen Schale und bei der infolgedessen leicht möglichen Verschleppbarkeit durch Strömungen, allerdings keine Gewähr dafür, dass die Tiere auch an den betreffenden Fundplätzen gelebt haben. Als solche nenne ich den Djavolsco Sumpf, wo im Mai 1934 eine Schale, den Varna See, wo am 22. Juli 1934 zwei Schalen, den Mandra Sumpf, wo im August 1934 fünf Schalen und den Vajakjoi Sumpf, wo im April 1936 eine Schale und zwei leere Muscheln gefunden wurden. Für

die letztgenannte Stelle war aber schon früher (Mai und August 1934, S=7°/₀₀) der Nachweis lebender Exemplare gelungen. Vollständige Tiere lagen außerdem aus dem Gebedže See vor (Mai und Juli 1934).

Gattung **Hemicythere** G. O. SARS 1925.

14. **Hemicythere sicula** (BRADY).

Zuvörderst bedarf die Frage der Klarstellung, bei welcher Gattung *sicula* einzureihen ist. Brady (1902) hat sie als *Cythere* und Dubowsky (1926) unter dem neuen Artnamen *donetziensis* als *Cythereis* beschrieben. Bronstein (1929), der sie im Issyk Kul, einem Hochlandsee im zentralen Tienschan wiederfand, aus dem sie übrigens schon Daday (1909) als *Cythereis* angegeben hatte, rechnet sie zu der von Sars (1925, Lfg. 11/12 von Bd. 9 des Acc. Crust. Norw. Bandjahreszahl: 1928) begründeten Gattung *Hemicythere*.

Vergleicht man deren Diagnose mit der an demselben Orte für *Cythereis* mitgeteilten, so ergibt sich, dass bei völliger Übereinstimmung in der Bewehrung der Grundglieder der drei Beinpaare die Hauptunterscheidungsmerkmale im Bau der Antennen und des Mandibulartasters liegen. Da bei *sicula* der Endabschnitt der ersten Antenne dreigliedrig ist (bei *Cythereis* viergliedrig), da ferner die Klauen der zweiten Antenne bei *sicula* kurz (bei *Cythereis* lang) und nur die Spinnborste des Weibchens verkümmert, die des Männchens dagegen normal ist (bei *Cythereis* in beiden Geschlechtern rückgebildet) und da schließlich bei *sicula* das Endglied des Mandibulartasters kurz und gerade ist (bei *Cythereis* lang und gebogen), während die Atemplatte von *sicula* nur einen Strahl führt (bei *Cythereis* drei), so muss *sicula* der Cattung *Hemicythere* zugewiesen werden. Dabei darf allerdings nicht aus dem Auge gelassen werden, daß die obige Gegenüberstellung anscheinend nur für die europäischen Arten der beiden Gattungen Geltung hat. Skogsberg (1928) rechnet zu *Cythereis* Formen mit dreigliedrigem Endabschnitt der ersten Antenne, kurzen Endklauen der zweiten: kurzem Endglied und einstrahliger Atemplatte des Mandibulartasters (Beispiel, *montereyensis* n. sp.), die nach Sars ihren Platz in der Gattung *Hemicythere* haben müssten.

Bei den bulgarischen Exemplaren entsprach die Bezahnung des Schlosses dem Typus, sie gehören also nicht zu der von Bronstein (1929) neben der Hauptart im Issyk Kul gefundenen Varietät *sinistrodentata*. Im Mai 1934 wurden im Gebedže See (S=1°/₀₀) neben vier reifen Weibchen etwa ein Dutzend Larven verschiedener Entwicklungsstufen erbeutet, den reichsten Fang lieferten die Charabestände am 24. Juli 1934 mit 34 reifen Exemplaren beider Geschlechter nebst zahlreichen Larven. Zwischen Potamogeton wurden am gleichen Tage nur drei Weibchen und in dem Verbindungskanal zwischen Gebedže- und Varna See nur ein Männchen und ein Weibchen gefunden. In den Proben aus dem Varna See selbst kamen nur einzelne Schalen, keine vollständigen Tiere vor, so am 22. Juli 1934 und außerdem an zwei Stellen bei der Anfang August 1934 durchgeführten Untersuchung, während in der Probe, die aus der Süßwasserzeit des Varna Sees stammt (1. VIII. 1905), neben einzelnen Schalen auch vollstänpige Tiere gefunden wurden und zwar zwei Larven und ein reifes Weibchen.

H. sicula hat eine vorwiegend östliche und kontinentale Verbreitung. Bronstein fand sie in 42 von insgesamt 44 Proben aus dem Issyk Kul, durchweg auch in erheblicher Individuenzahl. Dubowsky betont, dass die Tiere nur im Sewerny-Donetz selbst vorkamen, nicht aber in seinen Buchten und Altwässern. Über den Salzgehalt macht keiner der beiden Beobachter irgendwelche Mitteilungen, doch erwähnt Dubowsky *Laophonte mohammed* als zur Begleitfauna gehörig. Danach und nach den Befunden an der bulgarischen Küste wäre *sicula* zu den oligohalinen Arten zu zählen.

Gattung **Eucytherura** G. W. MÜLLER 1894.

15. **Eucytherura bulgarica** n. sp.

Beschreibung. — Muschel. — Weibchen: Die größte Höhe der linken Schale (Abb. 10), die größer ist als die halbe Länge, liegt auf $^{7}/_{20}$ derselben. Der Rückenrand bildet einen flachen Bogen, der nach hinten schräg abfallend in den auf halber Höhe liegenden Fortsatz übergeht. Der Vorderrand ist

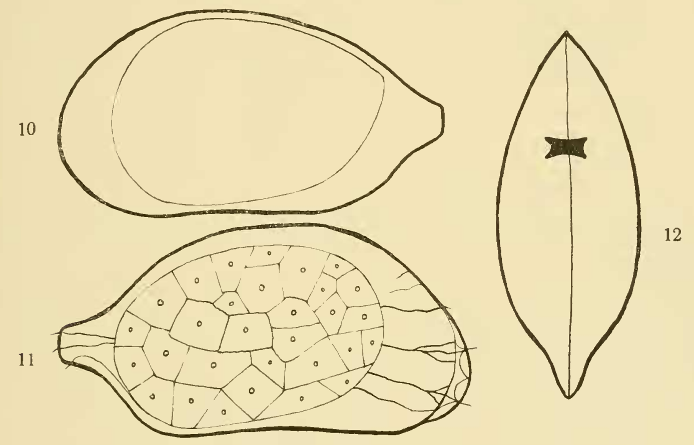


Abb. 10—12. *Eucytherura bulgarica* n. sp. ♀.: 10. linke Schale. 11. rechte Schale. — 12. Rückenansicht der Muschel.

breit gerundet, der Unterrand hat in der Mitte eine flache Einbuchtung. Die rechte Schale (Abb. 11) unterscheidet sich von der linken durch den schmaler gerundeten Vorderrand, durch den minder steil abfallenden Rückenrand, durch den deutlicher abgesetzten Fortsatz des Hinterrandes und durch die längere Einbuchtung des Unterrandes. — In der Rückenansicht liegt die größte Breite (Abb. 12), die $^{3}/_{8}$ der Länge beträgt, in der Mitte. Beide Enden sind keilförmig zugespitzt, das vordere in allmählicher Verschmälerung von der Mitte her, das hintere nach plötzlicher Einziehung der Seitenränder auf $^{7}/_{8}$ der Länge.

Männchen: Die größte Höhe der linken Schale (Abb. 13) ist nur wenig größer als die Hälfte der Länge, sie liegt auf $^{5}/_{16}$ derselben. Der Rückenrand ist fast gerade und stark nach hinten geneigt. Der Vorderrand ist breit ge-

rundet, der hintere Fortsatz nur undeutlich abgesetzt. Der Unterrand ist abgesehen von einer kleinen Vorwölbung in der Mundgegend gerade. Bei der rechten Schale (Abb. 14) ist die Höhe etwas größer als links, der Rückenrand ist gebogen, der Unterrand stark gebuchtet und der hintere Fortsatz deutlich abgesetzt. — In der Ansicht von oben (Abb. 15) ist die Muschel etwas schmaler als die des Weibchens; das Vorderende ist nicht ganz so spitz und der hintere Fortsatz nicht so deutlich abgesetzt.

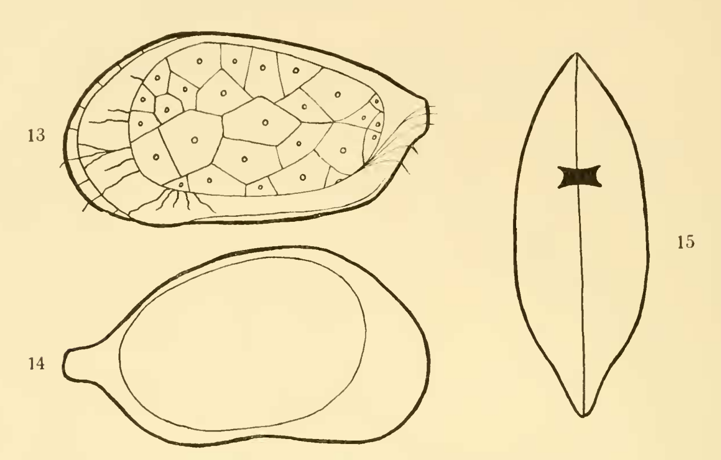


Abb. 13.—15. *Eucytherura bulgarica* n. sp. ♂: 13. linke Schale. — 14. rechte Schale. — 15. Rückenansicht der Muschel.

Bei beiden Geschlechtern bildet der Innenrand ein der oberen, hinteren Schalenecke genähertes Oval. Die verschmolzene Zone wird von langen Porenkanälen durchsetzt, die im Bereiche des Vorderrandes z. T. verzweigt sind. Der nicht verschmolzene Schalenteil ist durch schmale, flache Rippen (in den Abb. 11 und 13 durch einfache Striche wiedergegeben) unregelmäßig gefeldert. Jedes Feld trägt einen auffallend großen flächenständigen Porenkanal. Die Behaarung ist äussert spärlich. Die Schloßzähne sind undeutlich, der Schloßrand ist glatt. Die Augenbecher sind verschmolzen.

Gliedmassen. — Weibchen: Das zweite Glied des Grundteils der ersten Antenne führt ventral eine Borste; der Endabschnitt ist viergliedrig, die Längen der Glieder verhalten sich wie 25:30:32:10 (Abb. 16). Das Endglied der zweiten Antenne (Abb. 17) ist mit zwei geraden, am Ende gekrümmten Klauen versehen. Das vorletzte Glied ist geteilt, die Trennungsfurche liegt im ersten Drittel der Länge. Die Kaufläche der Mandibel (Abb. 18) ist nur undeutlich gezähnt, der dreigliedrige Taster hat ein sehr gestrecktes Grundglied und ein nur kurzes Endglied; die Atemplatte führt nur einen Strahl. Kauladen und Taster der Maxille (Abb. 19) sind normal entwickelt; die Atemplatte trägt zwei mundwärts gerichtete Strahlen von gleicher Länge. Die beiden ersten Beinpaare haben am Hinterrande des Stammes eine Doppelborste; an Vorderrandborsten sind beim

ersten eine und beim zweiten zwei, an Knieborsten beim ersten zwei und beim zweiten eine vorhanden. Der Stamm des dritten ist bis auf eine Knieborste unbewehrt (Abb. 20). Der Hinterkörper (Abb. 21 und 22) endet spitz; die Furka ist eine mit einer befiederten Borste versehene Platte.

Männchen: Die Gliedmassen sind wie beim Weibchen gebaut. Das Kopulationsorgan (Abb. 23) hat einen rundlichen Stamm mit vorgezogener distaler Außenecke. Die beiden Aufsätze sind nach innen gerichtet, der breitere äußere übergreift den kürzeren inneren.

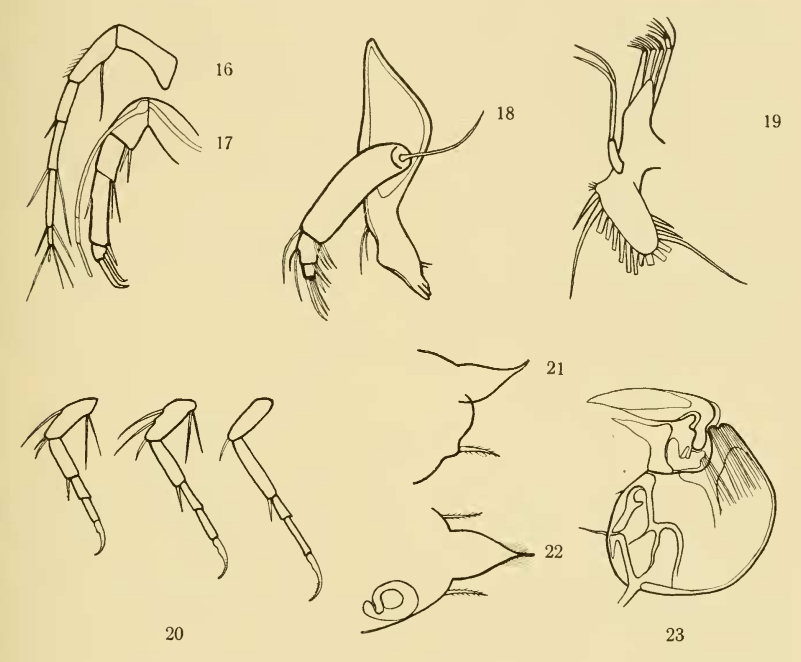


Abb. 16.—23. *Eucytherura bulgarica* n. sp. ♀: 16. erste Antenne. — 17. zweite Antenne. — 18. Mandibel. — 19. Maxille. — 20. erstes, zweites und drittes Bein. — 21. Hinterkörper in der Seitenansicht. — 22. Hinterkörper von unten gesehen. — 23. ♂ Kopulationsorgan.

Farbe: Der gefelderte Schalenteil erscheint rötlichbraun, der Rand ist weisslichgrau.

Maße:	Länge	Höhe	Breite
Weibchen:	0,32	0,19	0,13 mm.
Männchen:	0,29	0,18	0,13 „

Fundort: Djavolsco Sumpf, unweit der Mündung in das Meer. Hier wurden Anfang August 1934 20 Weibchen und 9 Männchen gefangen.

Bemerkungen: Wollte man die systematische Stellung der vorstehend beschriebenen Art durch eine kurze Formel kennzeichnen, so könnte man sagen, dass es sich um eine *Eucytherura* in der Muschel einer *Cytherura*, oder um eine

Cytherura mit den Gliedmaßen einer *Eucytherura* handle. Indem ich der ersten Fassung den Vorzug gebe, bringe ich die Auffassung zum Ausdruck, dass bei der Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse dem Gliedmaßenbau die ausschlaggebende Bedeutung zukommt. Da kann denn im vorliegenden Falle kein Zweifel obwalten, dass auf Grund der eigenartigen Bewehrung der Grundglieder der beiden ersten Beinpaare mit Doppelborsten am Hinterrande, der Ausrüstung der Atemplatte der Maxille mit zwei gleichlangen mundwärts gerichteten Strahlen, der Dreigliedrigkeit des Mandibulartasters sowie der Einrichtung des männlichen Kopulationsorgans die Entscheidung zu gunsten der Gattung *Eucytherura* fallen muss. Abweichend ist nur die Gliederung der zweiten Antenne, deren vorletztes Glied bei *bulgarica* deutlich unterteilt ist, und der weiblichen Furka, die nicht vier, sondern nur eine Borste trägt. Anders der Bau der Muschel. Hierin gleichen die durch flache Rippen nur einfach gefelderten Schalen von *bulgarica* solchen von *Cytherura* so sehr, dass man sie ohne Kenntnis der Gliedmaßen unbedenklich in diese Gattung stellen würde. Sie haben gar keine Ähnlichkeit mit den derben, wabenartig gefelderten, mit Leisten und Vorsprüngen, z. T. sogar mit flügelartigen Fortsätzen und für die paarigen Teile des in drei Becher aufgelösten Auges mit Fenstern versehenen Muscheln der bisher bekannten fünf *Eucytherura*-Arten, von denen eine in der Antarktis, eine andere an der englischen Küste gefunden wurde. Diese letztere kommt mit den drei übrigen Arten auch im Mittelmeer (Golf von Neapel) vor. Ihnen schließt sich hinsichtlich der Verbreitung die neue Art von der Küste des Schwarzen Meeres an.

Gattung **Loxoconcha** G. O. SARS 1866.

16. **Loxoconcha gauthieri** KLIE.

Seit meiner Beschreibung dieser Art (1929) ist eine Reihe neuer Fundorte sowohl im nördlichen, wie auch im südlichen Teile ihres Verbreitungsgebietes bekannt geworden, durch deren Beschaffenheit bestätigt wird, dass es sich um eine typische Brackwasserart handelt. Für die deutsche Küste sind es außer den Strandtümpeln des Bottsandes im Gebiete der Kieler Bucht (Sick 1933) die noch unveröffentlichten Vorkommen in der Schlei, wo Prof. A. Remane die Art im August und September 1932 fand, und in der Bucht von Wismar, wo Dr. P. Krüger sie 1935 sammelte. Weiter nördlich und zugleich auf der Westseite der Halbinsel Jütland schließt sich das von Jespersen (1934) mitgeteilte Auftreten an, der *L. gauthieri* für einige Untersuchungsstationen im Ryngköbing Fjord als häufig bezeichnet. Für das Mittelmeergebiet, für das Gauthier als *Cythere spec.* eine Reihe von nordafrikanischen Fundorten angegeben hat (1928), ist durch Stammers Timavountersuchung (1932) die Adriaküste hinzugekommen. Stephanides hat sie jüngst auf Korfu entdeckt.

In meinen Notizen über die Fänge von der bulgarischen Küste finde ich *L. gauthieri* für den Gebedže See nicht verzeichnet, dementsprechend muss die Angabe von Valkanov (1936: Nr. 285) berichtigt werden. Im Djavolsko-Sumpf kam sie nahe der Mündung bei einem Salzgehalt von 12‰ im August 1934 zwischen Algen reichlich vor. Ebenfalls zwischen Algen, aber spärlicher, fand sie sich im Ropotamofluss 2—3 km oberhalb der Mündung am 5. Oktober

1935 bei einem Salzgehalt von 15‰. Diesem verhältnismäßig hohen Salzgehalt gegenüber zeigt der Resovskafluss in seinem Mündungsgebiete nur eine ganz verschwindend geringe Versalzung (< 0,5‰), hier wurde neben zwei Larven nur ein reifes Weibchen gefunden. Die ganz verschiedene Häufigkeit des Auftretens an den drei genannten Stellen bestätigt die Annahme, dass *L. gauthieri* am besten in dem Übergangsgebiet von der oligohalinen zur mesohalinen Zone gedeiht.

17. **Loxoconcha pontica** n. sp.

Beschreibung. — Muschel. — Weibchen: Die beiden Schalen sind nicht wesentlich von einander verschieden. Die größte Höhe der rechten (Abb. 24), die auf $^2/_7$ der Länge liegt, beträgt $^3/_5$ derselben. Von hier aus fällt der gerade Rückenrand ziemlich steil nach hinten ab, bildet auf $^6/_7$ der Länge ein deutliches Knie und vereinigt sich in gleichmäßiger Rundung mit dem hinteren, schräg aufgerichteten Teile des Unterrandes. Die Einbuchtung des letzteren ist flach und kurz. Der Vorderrand ist breit gerundet. — In der Ansicht von oben (Abb. 25)

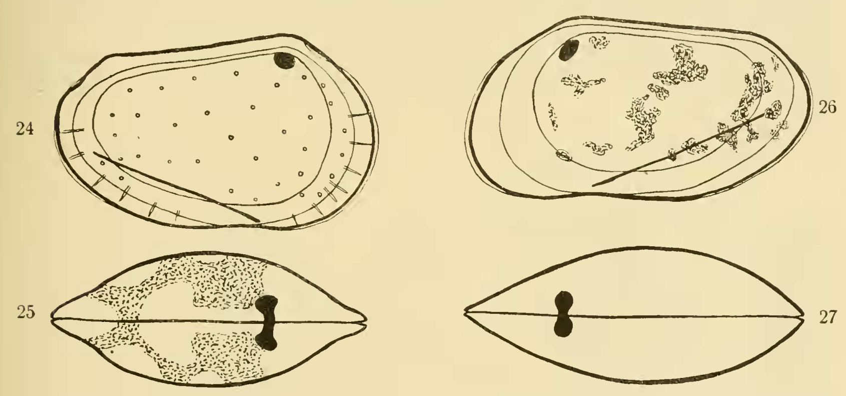


Abb. 24.—27. *Loxoconcha pontica* n. sp.: 24. ♀ rechte Schale. — 25. ♀ Rückenansicht der Muschel. — 26. ♂ linke Schale. — 27. ♂ Rückenansicht der Muschel.

liegt die größte Breite in der Mitte, sie beträgt $^3/_7$ der Länge. Die Seitenränder bilden flache Bogen, haben aber vorn und hinten schwache Einziehungen, so dass beide Enden schnabelartig zugespitzt erscheinen, das vordere stärker als das hintere.

Männchen: Auch bei ihm sind beide Schalen annähernd gleich, doch ist die Muschel im ganzen gestreckter als beim Weibchen. Die größte Höhe der linken Schale (Abb. 26) beträgt nur $^8/_{15}$ der Länge, sie liegt auf dem ersten Drittel derselben. Der Rückenrand ist wie beim Weibchen gerade, aber weniger stark geneigt. Die Übergänge in die Seitenränder sind mehr gerundet, und die Einbuchtung des Unterrandes ist länger und flacher. — In der Rückenansicht (Abb. 27) fehlen die Einziehungen der Seitenränder, die beim Weibchen die Enden schnabelartig zugespitzt erscheinen lassen. Die grösste Breite liegt in der Mitte, sie beträgt $^2/_5$ der Länge. Beide Enden sind keilförmig zugespitzt, das hintere jedoch breiter als das vordere.

Innenrand und Verwachsungslinie sind bei beiden Geschlechtern in ihrem ganzen Verlaufe getrennt. Der Saum ist nur im Bereich des Vorder- und Hinterrandes deutlich. Die Schalen tragen sehr auffallende Porenkanäle, die flächenständigen sind nicht sehr zahlreich, die randständigen unverzweigt (Abb. 24). Im hinteren Schalenteil findet sich eine Ausbauchung, die zwar in den Rückenansicht unter den Seitenrändern verborgen bleibt, sich aber in der Seitenansicht als scharfer, von der Mundgegend schräg zur Mitte des Hinterrandes aufsteigender Grat heraushebt. Die Fläche der Schalen ist mit kleinen, rundlichen, wenig auffallenden Vertiefungen dicht besetzt. Die linke Schloßhälfte hat vorn zwei vorspringende nnd hinten einen unter dem Rande verborgenen Zahn; rechts treten sämtliche Zähne über den Rand hervor, vorn ist es einer und hinten sind es zwei. Die Leisten zwischen den Schloßzähnen zeigen an beiden Schalen eine feine Querriefelung. Die Augenbecher sind weit von einander getrennt, aber durch eine Brücke verbunden.

Gliedmaßen. — Weibchen: Die erste Antenne (Abb. 28) ist fünfgliedrig, weil die beiden mittleren Glieder des Endabschnitts zu einem verschmolzen sind. Die Längen der drei Glieder des Endteils verhalten sich wie 3:9:7. Das vorletzte Glied der zweiten Antenne (Abb. 29) ist ungeteilt, die dorsalen Borsten stehen auf dem ersten Viertel, die ventralen auf dem zweiten Fünftel

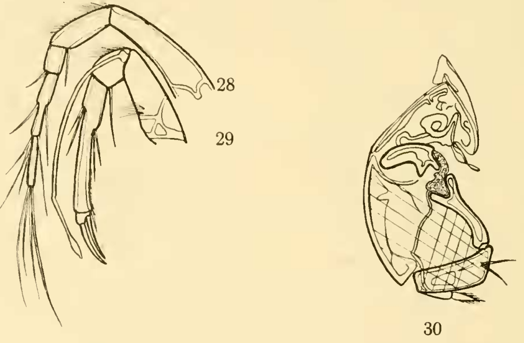


Abb. 28.—30. *Loxoconcha pontica* n. sp.: 28. erste Antenne. — 29. zweite Antenne ♀. — 30. ♂ Kopulationsorgan.

seiner Länge. Das Ende der Spinnborste erreicht die Spitzen der beiden Endklauen. Der Taster der Mandibel ist undeutlich viergliedrig, seine Atemplatte hat zwei lange, einen mittellangen und einen kurzen Strahl. Der Taster der Maxille ist zylindrisch, doppelt so lang als breit, die Atemplatte trägt den für die Gattung charakteristischen aberranten Strahl. Die Grundglieder der drei Beinpaare haben sämtlich zwei glatte Borsten am vorderen und eine befiederte am hinteren Rande, an Knieborsten sind beim ersten zwei und bei den beiden folgenden je eine vorhanden. Die distale Hälfte der ventralen Kante des Endgliedes ist bei allen drei Beinpaaren fein bewimpert, bei dem dritten am deutlichsten. Die Endklauen der ersten beiden Paare sind gleichmäßig, aber nur schwach gebogen, die des dritten sind im Grundteil gerade und im Endabschnitt stärker gekrümmt. Die

blattförmige Furka tritt als Halbkreis hervor, ihre beiden Borsten sind gespreizt. Das zapfenartige Körperende ist dicht behaart.

Männchen: Im Bau der Gliedmaßen bestehen keine wesentlichen Geschlechtsverschiedenheiten, nur die Borsten der ersten Antenne sind im ganzen länger als beim Weibchen. Der Stamm des Kopulationsorgans (Abb. 30) ist langgestreckt und außen von einer schwächeren, an den drei übrigen Seiten aber von stärkeren Chitinleisten umgrenzt. Der zarthäutige Aufsatz hat dreieckigen Umriss, in der Nähe der inneren Ecke seiner Basis tritt das Begattungsrohr als schmale, in der Mitte gedrehte Zunge heraus. An der inneren, distalen Ecke des Stammes liegt zwischen den Enden der nicht ganz aneinanderschließenden Rahmenstücke die Samenblase. Am proximalen Querstück des Rahmens bleibt bei vorsichtiger Präparation das gefiederte Körperende haften; an der Innenseite der Rahmenleiste sitzen die beiden Furkalborsten.

Farbe: Die Grundfarbe ist ein schwach rötliches Hellgelb, davon hebt sich das Schwarzblau der unregelmäßigen Fleckenzeichnung kräftig ab. In der Abbildung der linken Schale des Männchens (Abb. 26) ist die Verteilung der Flecke in der Seitenansicht, in der Rückenansicht des Weibchens (Abb. 25) ihre Trennung hinter dem Auge und ihr Zusammenfließen im hinteren Muschelende dargestellt. Die verschmolzene Zone ist weißlichgrau.

Maße:	Länge	Höhe	Breite
Weibchen:	0,49	0,29	0,21 mm
Männchen:	0,52	0,28	0,21 „

Fundort: *L. pontica,* die in dem systematischen Verzeichnis von Valkanov (1936) unter Nr. 286 als *L. spec.* aufgeführt ist, wurde im Varna See und im Djavolsco Sumpf gefunden. Bei der Untersuchung vom August 1934 kam sie an der erstgenannten Stelle (S=7—11°/₀₀) sowohl zwischen Algen und Potamogeton, als auch in den Schilfbeständen vor. In einer Probe wurden 15 Exemplare gezählt, in den übrigen nicht mehr als zehn; Männchen und Weibchen waren in etwa gleicher Anzahl vertreten. In dem Fange von der Mündung des Djavolsco Sumpfes, ebenfalls vom August 1934, waren fast doppelt soviel Weibchen als Männchen vorhanden, insgesamt 20 Exemplare.

Bemerkungen: Die schwierige Bestimmung der zahlreichen *Loxoconcha*-Arten wird dadurch etwas erleichtert, dass regelmässig beide Geschlechter vertreten zu sein pflegen. Das Kopulationsorgan des Männchens liefert nämlich die besten Unterscheidungsmerkmale. Man kann innerhalb der Gattung nach dem wechselseitigen Verhältnis von Stamm und Aufsatz drei Baupläne unterscheiden: den *impressa*-Typ mit großem, langgestrecktem Stamm und kleinem Aufsatz, den *pellucida*-Typ mit kleinem Stamm und großem Aufsatz und den *stellifera*-Typ, bei dem Stamm und Aufsatz ungefähr gleiche Größe haben. Die namengebenden Arten sind von G. W. Müller (1894) beschrieben, bei ihm finden sich auch die in Betracht kommenden Abbildungen auf Tafel 27 vereinigt. Von den in diesem Zusammenhange in erster Linie interessierenden Brackwasserarten gehört *gauthieri* zum *stellifera*-Typ, vor kurzem ist durch Redeke (1936) noch *emelwardensis* als hier einzureihende Brackwasserart der Zuidersee hinzugekommen. Zum *pellucida*-Typ rechne ich *pusilla* (Brady & Robertson 1870), die

ich von beiden Küsten der jütischen Halbinsel kenne, und deren Männchen ich an anderer Stelle beschreiben werde. Der *impressa*-Typ ist im Golf von Neapel noch durch *minima* G. W. Müller vertreten, mit der ich die vorliegende Art anfangs glaubte identifizieren zu können. Bei genauerer Untersuchung fanden sich jedoch zahlreiche Abweichungen, so z. B. beim Kopulationsorgan in der Form der Rahmenstücke, sowie im Verlauf und in der Ausmündung des Begattungsrohres, ferner bei der Muschel in der Ausbildung der hinteren, oberen Ecke und der schnabelartigen Zuspitzung beider Enden.

Gattung **Xestoleberis** G. O. SARS 1866.

18. **Xestoleberis aurantia** (BAIRD).

X. aurantia ist in dem Verzeichnis von Valkanov (1936) für den Varna See angegeben. Weil die an den nordeuropäischen Küsten häufige Art bisher aus dem Mittelmeer und den anschließenden Gewässern noch nicht bekannt war, habe ich die auf *aurantia* lautende Bestimmung der bulgarischen Exemplare noch einmal einer Nachprüfung unterzogen. Der Bau des Kopulationsorgans, der sonst verläßliche Unterscheidungsmerkmale darzubieten pflegt, vermag in diesem Falle wenig zur Klärung beizutragen, sind doch die betreffenden Organe von *dispar*, *pellucida* und *plana* einander sehr ähnlich (vergl. G. W. Müller, 1894, Tafel 25, Fig. 35, 27 und 23). Die Form des Aufsatzes der Varna-Exemplare entsprach keiner der angegebenen Abbildungen genau, stimmte allerdings auch nicht vollständig mit der von G. O. Sars (1928, Tafel III, Fig. 1) für *aurantia* gegebenen Darstellung überein. Das Gleiche gilt aber auch für einige zur selben Zeit bearbeitete Ostsee-Exemplare, die sicher zu *aurantia* gehören. Es scheint also hier eine gewisse Veränderlichkeit zu herrschen, durch die die Brauchbarkeit des Kopulationsorgans als Artkennzeichen für diese Gattung einigermaßen in Frage gestellt wird. Dazu kommt noch, dass die Aufsätze der beiden Körperhälften nicht genau übereinstimmen, und dass es oftmals nicht leicht zu entscheiden ist, ob eine wirkliche, oder eine durch die Lage im Präparat vorgetäuschte Verschiedenheit vorliegt. G. W. Müller (1894 und 1912) legt deshalb besonderen Wert auf die Länge der Endklauen der Beine im Verhältnis zum Endglied. Für *dispar, pellucida* und *plana* wird angegeben, dass die Klauen sämtlicher Thoraxbeine kürzer sind, als das zugehörige terminale Glied. Für *aurantia* gibt G. W. Müller (1912) die Klauen für das erste Bein in der Länge mit dem terminalen Glied übereinstimmend, für das dritte aber als länger an; während er das zweite nicht erwähnt. In Übereinstimmung damit zeigten die Varna Exemplare beim ersten Bein Endglied und Klaue von gleicher Länge und beim dritten die Klaue länger als das Endglied. Beim zweiten Bein war sie in einem Falle so lang wie das Endglied, in einem andern aber deutlich kürzer. Da außerdem der Umriß der Muschel in der Seitenansicht die Zuspitzung des Vorderendes und die schwachen Knickungen des Rückenrandes und in der Ansicht von oben die regelmäßige Eiform aufwies, Merkmale, die für *aurantia* kennzeichnend sind, glaube ich, die sonstigen Bedenken zurückstellen und die Varna-Exemplare als *aurantia* bezeichnen zu dürfen.

19. **Xestoleberis decipiens** G. W. MÜLLER.

Nur mit ähnlichen Vorbehalten, wie die *Xestoleberis*-Art des Varna Sees zu *aurantia*, kann eine von dem Djavolsco Sumpf im August 1934 in acht weiblichen und 2 männlichen Exemplaren gesammelte Spezies zu *decipiens* gestellt werden. Die in der Seitenansicht kurzen und hohen Schalen ohne Knikkungen des Randes passen, wie auch die breit eiförmige Gestalt der Muschel in der Rückenansicht, gut zu den Abbildungen 4 und 8 der Tafel 26 der Neapeler Monographie (1894). Auch die im Bereiche des unteren, hinteren Schalenwinkels ganz ungewöhnlich breite, von im Endteil verzweigten Porenkanälen durchsetzte verschmolzene Zone, die sich bis an den Innenrand erstreckt, ist vorhanden. Vom Kopulationsorgan passt aber nur der Aufsatz der rechten Hälfte zufriedenstellend zu Müllers Abbildung (Tafel 25, Fig. 23), der einzeln gezeichnete der linken, aber nur unter der Voraussetzung, daß Müllers Darstellung nach dem losgelösten und deshalb breiter als im natürlichen Verbande erscheinenden Aufsatz angefertigt wurde. Der relativen Klauenlänge der drei Schreitfüße tut Müller in diesem Falle keine Erwähnung, bei meinen Exemplaren waren sämtliche drei Klauen kürzer als die terminalen Glieder. — *Xestoleberis decipiens* war bisher nur aus dem Golf von Neapel bekannt.

Gattung **Cytherois** G. W. MÜLLER 1884.

20. **Cytherois cepa** n. sp.

Beschreibung. — Muschel. — Weibchen: Die größte Höhe der linken Schale (Abb. 31), die nicht ganz die Hälfte der Länge erreicht, liegt in der Mitte. Der Rückenrand ist flach gewölbt und geht in sanfter Rundung in die

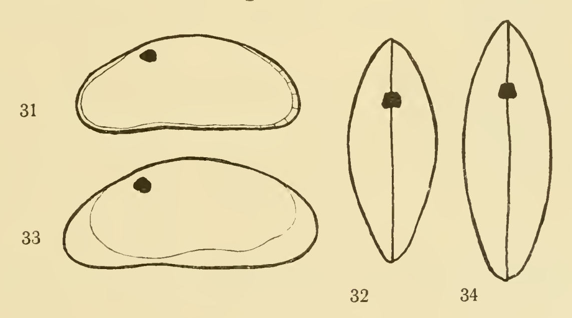


Abb. 31.—34. *Cytherois cepa* n. sp.: 31. ♀ linke Schale. — 32. ♀ Rückenansicht. — 33. ♂ linke Schale. — 34. ♂ Rückenansicht.

Seitenränder über. Der Unterrand ist bis auf eine ganz flache Einbuchtung hinter der Mundgegend gerade. — In der Rückenansicht (Abb. 32) liegt die größte Breite in der Mitte, sie ist etwas geringer als die Höhe. Das Vorderende ist breit, das Hinterende schmal gerundet. Die linke Schale umgreift die rechte.

Männchen: Die Muschel des Männchens ist größer als die des Weibchens. Auch hier liegt die größte Höhe der linken Schale (Abb. 33), die ver-

hältnismäßig noch geringer ist als bei der weiblichen Muschel, in der Mitte. Der Rückenrand ist stärker gewölbt und das Vorderende weniger breit gerundet als beim Weibchen. — In der Ansicht von oben (Abb. 34) beträgt die Breite nicht ganz $^1/_3$ der Länge, ist also verhältnismäßig geringer als beim Weibchen. Die Seitenränder bilden flache Bogen. Die beiden Enden sind annähernd übereinstimmend gebildet; auch hier umgreift die linke Schale die rechte.

Der Innenrand ist in der Mundgegend dem Schalenrande am stärksten genähert, von hier steigt er zum Vorderrand in gleichmäßigem Bogen, zum Hinterrand in gewellter Linie auf (Abb. 33). Die Verwachsungslinie (Abb. 31) ist dem Schalenrande genähert und verläuft parallel mit ihm, nur vor dem Auge, in der Mundgegend und im hinteren, unteren Schalenwinkel erfährt die verschmolzene Zone eine geringe Verbreiterung. Die Schalenoberfläche ist glatt und unbehaart. Die Augenbecher sind verschmolzen.

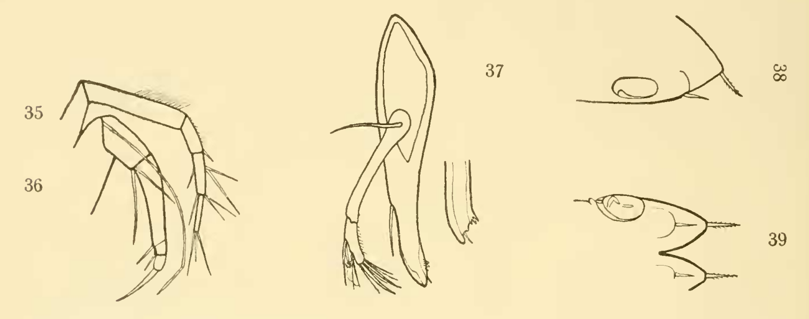


Abb. 35.—39. *Cytherois cepa* n. sp. ♀: 35. erste Antenne. — 36. zweite Antenne. 37. Mandibel. — 38. Hinterkörper in der Seitenansicht. — 39. Hinterkörper von unten gesehen.

Gliedmaßen. — Weibchen: Der Endabschnitt der ersten Antenne (Abb. 35) ist so lang wie das zweite Glied des Grundteils. Die drei Glieder des Endabschnitts sind nicht erheblich längenverschieden, das Endglied ist nur ganz wenig kürzer als das mittlere. Bei der zweiten Antenne (Abb. 36) liegt die Trennungsfurche des vorletzten Gliedes nahe dem distalen Rande; an der distalen, ventralen Ecke des drittletzten Gliedes stehen zwei Borsten. Die Kaufläche der Mandibel (Abb. 37) ist proximal mit zwei gleichgroßen und einem kleineren Zahn und distal neben dem großen Endzahn mit einer Borste ausgerüstet, die auch in der gewöhnlichen halbseitlichen Stellung über den Rand hervorragen. An der dem zweigliedrigen, gebogenen Taster zugekehrten Seite trägt der Stamm eine Randborste. Bei der Maxille sind die beiden mundwärts gerichteten Strahlen der Atemplatte im letzten Drittel gekniet; das Endglied des Tasters ist nicht deutlich abgegliedert. Den Grundgliedern aller drei Beinpaare fehlen die Hinterrandborsten, an Knieborsten ist je eine vorhanden, eine Vorderrandborste führen nur die ersten beiden Paare, dem dritten fehlt sie. Die Endopoditen sind sämtlich dreigliedrig, beim ersten haben die drei Glieder annähernd gleiche Länge und Stärke, beim zweiten ist das Endglied bedeutend schwächer als die beiden vorhergehenden und so gestreckt, daß es an Länge beiden zusammen gleichkommt,

beim dritten dagegen ist das erste Glied derart verlängert, daß es fast so ang ist wie die beiden folgenden zusammen. Die Endklauen tragen bei allen am Grunde einen winzigen Haken. Die paarigen, länglich elliptischen Geschlechtsöffnungen liegen seitlich am Hinterkörper (Abb. 38 und 39), distal von ihnen steht am unteren Rande eine ungefiederte und am Ende eine gefiederte Borste.

Männchen: Das erste Bein (Abb. 40) weist insofern eine auffallende und von den übrigen Arten abweichende Bildung auf, als die Endklaue hakenförmig gebogen und das sie tragende Glied zwiebelartig verdickt ist, daher der Artname. Die beiden folgenden Beinpaare sind wie beim Weibchen gebaut. Das bürstenförmige Organ mit kurzem Stamm und langen Sinnesborsten liegt im Bereiche des zweiten Beinpaares. Das Kopulationsorgan (Abb. 41) hat Ähnlichkeit mit dem von *C. fischeri*, doch ist die distale Ecke des Stammes mehr vorgezogen und der Aufsatz schmaler und spitzer.

Farbe: bräunlichgrau.

Maße:	Länge	Höhe	Breite
Weibchen	0,45	0,20	0,18 mm
Männchen	0,56	0,22	0,18 „

Fundorte: Im östlichen Teile des Mandra Sumpfes (S=15°/₀₀) und im Djavolsco Sumpf nahe der Mündung (S=12°/₀₀) kamen Anfang August 1934

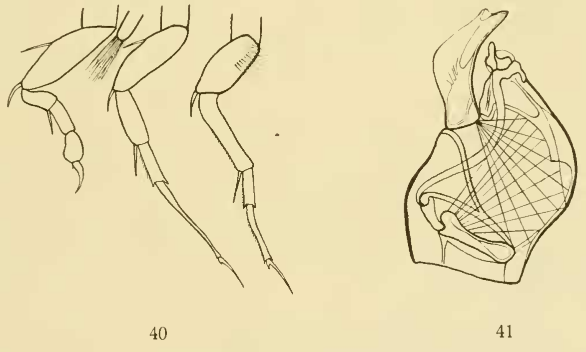


Abb. 40.—41. *Cytherois cepa* n. sp. ♂: 40. erstes, zweites und drittes Bein und bürstenförmiges Organ. — 41. Kopulationsorgan.

insgesamt etwa hundert Exemplare zur Beobachtung, davon waren 30 Larven, der Rest verteilt sich zu gleichen Teilen auf reife Männchen und Weibchen.

Bemerkungen: In den für *Cytherois* aufgestellten Gattungsdiagnosen (G. W. Müller 1884, 1894 und 1912; G. O. Sars 1928) ist nirgends auf geschlechtliche Verschiedenheiten im Gliedmaßenbau Bezug genommen. Sie scheinen demnach nicht häufig zu sein, sind also als Artkennzeichen besonders gut geeignet, so daß neben der in der vorstehenden Beschreibung erwähnten, das Endglied des ersten Beines betreffenden Sonderbildung auch eine zangenförmige an der

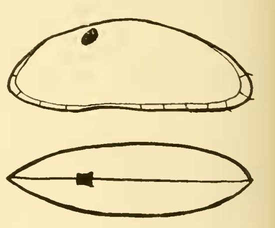
zweiten Antenne von *vitrea* G. O. Sars (Abb. 42) hervorgehoben zu werden verdient, wenn die Art auch nicht an der bulgarischen Küste gefunden wurde. Bei einem auf Sand in 8 m Tiefe im Juni 1932 vor Dänisch Nienhof im Bereiche der Kieler Bucht gesammelten Männchen zeigte sich die zweite Antenne in der in der Abbildung veranschaulichten Weise umgebildet. Die große Endklaue ist verbreitert und am Grunde mit einem Borstenkamm versehen, die zarte innere Borste der weiblichen Antenne ist in eine scherenartig der großen Endklaue entgegengestellte, aber borstenlose Klaue umgewandelt, zwischen beiden steht ein kurzer Sinneskolben. Diesen Neubildungen gegenüber steht die Rückbildung der Dörnchenreihen an den Innenrändern der beiden Scheinglieder des vorletzten weiblichen Antennengliedes, beim Männchen ist davon nur noch ein kleiner Rest an der distalen Ecke des zweiten erhalten. Gegenüber diesen beiden Arten mit auffallenden sekundären männlichen Geschlechtsmerkmalen zeigt die nunmehr zu beschreibende zweite bulgarische Art nur eine geringe Abweichung im Bau der zweiten Antenne.


Abb. 42. —♂ *Cytherois vitrea* Sars. Zweite Antenne.

21. **Cytherois valkanovi** n. sp.

Beschreibung. — Muschel: Bei beiden Geschlechtern liegt die grösste Höhe der linken Schale (Abb. 43), die erheblich kleiner ist als die halbe Länge, in der Mitte. Der Rückenrand ist flach gewölbt, er geht mit ganz schwach angedeuteten Knickungen in die Seitenränder über, das Hinterende ist schmaler gerundet als das Vorderende. Der Unterrand ist in der Mundgegend vorgewölbt und dahinter schwach eingebuchtet. — In der Ansicht von oben (Abb. 44) liegt die größte Breite in der Mitte, sie beträgt weniger als $^1/_3$ der Länge. Die Seitenränder bilden flache Bogen. Die linke Schale umgreift die rechte.

Die Oberfläche der Schale ist glatt. Die schmale verschmolzene Zone erreicht ihre größte Breite im Bereich der unteren, hinteren Ecke, sie ist von spärlichen, einfachen Porenkanälen durchsetzt. Die Augenbecher sind verschmolzen.


Fig. 43.—44.— *Cytherois valkanovi* n. sp. ♀ : 43. linke Schale. — 44. Rükkenansicht der Muschel.

Gliedmaßen: — Weibchen: Von den drei Gliedern des Endabschnitts der ersten Antenne (Abb. 45) ist das mittlere das längste, das vorhergehende erreicht $^2/_3$, das Endglied nur $^1/_3$ seiner Länge. Bei der zweiten Antenne (Abb. 46) liegt die Trennungsfurche des vorletzten Gliedes im distalen Drittel. Die Kaufläche der Mandibel (Abb. 47) ist mit starkem Endzahn, doppeltem Eckzahn und dazwischen mit Borste und Fortsatz versehen. Die Maxille ist normal. Die drei Beinpaare (Abb. 48) nehmen gleichmäßig an Größe ab, die Borste am ersten Gliede des Endopoditen des ersten Beines ist so lang wie das folgende Glied, bei den beiden nächsten Beinen aber nur halb so lang. Der Hinterkörper

endet mit einer gefiederten Borste; hinter der Geschlechtsöffnung steht eine kürzere, ungefiederte Borste (Abb. 49).

Männchen: Die drei Beinpaare weisen keine Abweichungen auf, wohl aber die zweite Antenne (Abb. 50). Das Borstenpaar an der distalen, ventralen Ecke des drittletzten Gliedes ist größer als beim Weibchen, und die Trennungs-

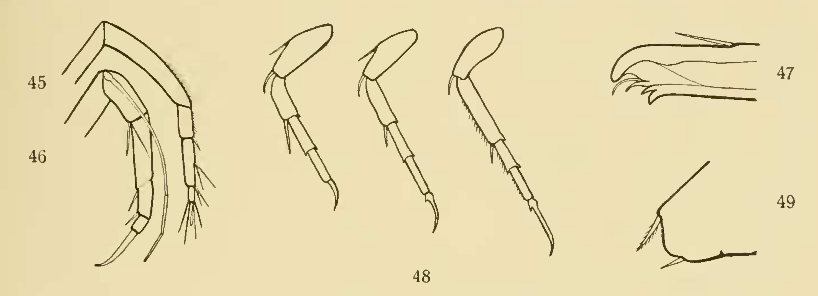


Fig. 45.—49. *Cytherois valkanovi* n. sp. ♀.: 45. erste Antenne. — 46. zweite Antenne. — 47. Kaulade der Mandibel. — 48. erstes, zweites und drittes Bein. — 49. Hinterkörper in der Seitenansicht.

furche des vorletzten Gliedes ist distal so weit verschoben, daß sie auf $^7/_8$ der Länge liegt. Das Kopulationsorgan (Abb. 51) hat drei Aufsätze. Der abstehende innere ist zart und blattförmig, der äußere bildet einen kräftigen, nach innen geneigten Haken, der mittlere zeichnet sich durch seinen S-förmig geschwungenen Außen- und unregelmäßig gezackten Innenrand aus.

Farbe: weisslichgrau.

Maße: für beide Geschlechter:

Länge 0,38 Höhe 0,14 Breite 0,11 mm.

Fundort: Im Varna See wurden am 21. August 1934 unweit des Abflußkanals zwischen Algen bei einer stark wechselnden Salinität (12—16 $^0/_{00}$) sieben Weibchen und zwei Männchen gefangen.

Bemerkungen: *C. valkanovi* steht der von G. W. Müller (1894) aus dem Golf von Neapel beschriebenen *frequens* nahe. Was zunächst die Muschel

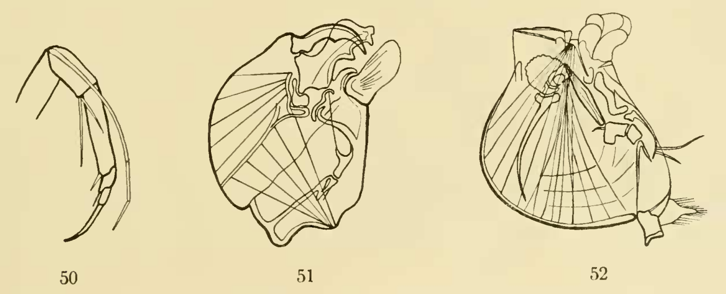


Fig. 50 und 51. — *Cytherois valkanovi* n. sp. ♂: 50. zweite Antenne. — 51. Kopulationsorgan
Fig. 52. — *Paradoxostoma* spec.: Kopulationsorgan.

anbetrifft, so zeigt sich die Ähnlichkeit in der Seitenansicht hauptsächlich in der keilförmigen Ausgestaltung des Vorderendes, in der Rückenansicht dagegen ist es bei *frequens* stumpf gerundet, bei *valkanovi* aber zugespitzt. Auch im Bau der Gliedmaßen bestehen zahlreiche Berührungspunkte, so bei den beiden Antennen, der Maxille und sogar beim Kopulationsorgan. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal bietet die Mandibel, insofern ihre Kaulade bei *frequens* völlig glatt („durchaus ohne Zähne"), bei *valkanovi* aber gezähnt ist (vergl. Abb. 47). Bei den Schreitfüßen ist der bei *frequens* auffallende Größenunterschied zwischen dem zweiten und dritten Paare bei *valkanovi* bei weitem nicht in solchem Maße ausgeprägt. Das Kopulationsorgan trägt bei beiden Arten auf dem gerundeten Stamm drei Aufsätze. Der hakenfömige ist bei *valkanovi* spitzer als bei *frequens* und überdies am Innenrande mit einem Zahn versehen. Der innere, blattartige Aufsatz weist bei beiden Arten nur geringe Verschiedenheiten auf, der mittlere dagegen, der sehr unregelmäßig geformt ist, läßt deutliche Unterschiede erkennen, insofern er bei *valkanovi* außen eine Vorwölbung und innen einen Zahn trägt, die bei *frequens* fehlen.

Gattung **Paradoxostoma** S. FISCHER 1855.

22. **Paradoxostoma intermedium** G. W. MÜLLER.

Das bisher nur aus dem oberen Litoral des Golfs von Neapel bekannte *P. intermedium* fand sich sowohl im Varna See, wie auch im Djavolsco Sumpf, und zwar an beiden Orten bei der Untersuchung vom August 1934. Am erstgenannten Fundplatze konnten drei Männchen und zwei Weibchen zwischen Algen unweit des Abflußkanals und ein Männchen zwischen Schilf eingesammelt werden. Auch eine schon von Herrn Prof. Chichkoff 1912 in der östlichen Hälfte des Sees aufgenommene Probe enthielt fünf Weibchen dieser Art. Vor der Mündung des Djavolsco Sumpfes wurde neben zwei Weibchen und einem Männchen von *intermedium* noch ein Männchen einer anderen *Paradoxostoma*-Art gefangen, dessen Kopulationsorgan (Abb. 52) wesentliche Abweichungen vom Typus zeigt. Bei *intermedium* ist der obere Aufsatz nach innen gebogen und zugespitzt, wodurch er Ähnlichkeit mit dem von *Eucytherura bulgarica* (vergl. Abb. 23) gewinnt. Doch ist der untere nicht auch nach innen verlängert, sondern abgestumpft und nach außen gerichtet. Das Gebilde, am äußeren, unteren Rande des oberen Aufsatzes, das G. W. Müller als „Fortsatz mit hakiger Spitze" beschreibt und abbildet, kann ich nach meinem Präparat nur als Scharnier für die Bewegung des oberen Aufsatzes deuten. Bei der zweiten *Paradoxostoma*-Art aus dem Djavolsco Sumpf, von deren Benennung ich absehe, und von der ich nur das Kopulationsorgan abbilden kann, ist der obere Aufsatz nicht, wie gewöhnlich, zugespitzt, sondern in einen kurzen, breit abgestutzten Stumpf verwandelt; auch der innere ist breit, dabei aber gerundet und ganz außerordentlich zarthäutig.

B. COPEPODA HARPACTICOIDA.

I. LONGIPEDIIDAE.

Gattung **Canuella** T. SCOTT 1893.

1. **Canuella perplexa** T. SCOTT.

Monard (1928) hat in Banyuls über die Biologie dieser Art interessante Feststellungen gemacht. Danach ist sie sowohl positiv geotropisch, wie auch positiv phototropisch. Daraus erklärt es sich, daß sie die oberflächlichen Schichten flacher Feinsandbänke bevorzugt. In Übereinstimmung mit diesen Beobachtungen fand ich *C. perplexa* in dem von Valkanov zusammengebrachten Material in nennenswerter Menge nur in dem Planktonfang vom 8. Oktober 1935 aus dem Mündungsgebiete des Karaagač, der mit Bodenberührungen über flachem Grunde ausgeführt worden war. Der Salzgehalt betrug 15‰, es waren verhältnismäßig nur wenig reife Exemplare vorhanden, etwa ein Dutzend, Männchen und Weibchen, desto reichlicher aber Entwicklungsstufen aller Größen.

Die reifen Weibchen sind außer an den kurzen, dicht beborsteten Antennen und der langen, gespreizten Furka auch an den doppelten Eiballen zu erkennen. Im Vajakjoi Sumpf fand sich die Art im August 1934 nur durch ein Männchen vertreten; in einer Strandpfütze bei Usun-Kum aber, bei einem Salzgehalt von 60‰, waren im Oktober 1935 die Exuvien von etwa 20 reifen Exemplaren beider Geschlechter vorhanden. Danach scheinen die über die Küsten Europas verbreiteten Tiere einer über die Konzentration des Meerwassers hinausgehenden Steigerung des Salzgehalts nicht widerstehen zu können.

II. ECTINOSOMIDAE.

Gattung **Ectinosoma** BOECK 1864.

2. **Ectinosoma melaniceps** BOECK.

E. melaniceps ist, wie der Name andeutet, an der dunklen Färbung des ersten Cephalothoraxsegmentes seines spindelförmigen Körpers leicht zu erkennen. Auch das weibliche fünfte Bein mit verkürzter und verbreiterter Außenborste des ersten und mit auf den Rand gerückter Flächenborste des zweiten Gliedes ist so charakteristisch, daß *melaniceps* zu den am leichtesten kenntlichen Arten der umfangreichen und schwierigen Gattung *Ectinosoma* gehört.

In der Probe vom 21. August 1934 aus dem Varna See unweit des Abflußkanals fanden sich zwischen Algen 26 Exemplare, ein Männchen und 25 Weibchen, von denen fünf einen Eiballen trugen. Ferner kam die Art im Mündungsgebiete des Djavolsco Sumpfes, ebenfalls im August 1934, in sieben Exemplaren vor, einem Männchen und sechs Weibchen. Nach dem jüngst von Lang (1934) zusammengestellten Fundortsverzeichnis scheint sie weltweit verbreitet zu sein.

III. THALESTRIDAE.

Gattung **Dactylopusia** NORMAN 1903.

3. **Dactylopusia tisboides** (CLAUS).

Auch für diese ansehnliche Art, die eine Länge von 1 mm erreicht, hat Lang (1936) die bisher bekannten Fundorte in einer Liste vereinigt, durch die ihre kosmopolitische Verbreitung belegt wird. An der Küste des Schwarzen Meeres wurde sie mit der vorigen Art zusammen in der Probe aus dem Varna See in sieben weiblichen Stücken gefunden.

4. **Diarthrodes minutus** (CLAUS-SARS).

Die Umbenennung der Gattung *Parawestwoodia* in *Diarthrodes* hat Lang (1936) begründet. Die an beiden Küsten des nördlichen atlantischen Ozeans und im Mittelmeer beheimatete Art *minutus* fand sich in etwa 125 Exemplaren, Männchen, Weibchen und Jungtieren, im Oktober 1935 bei einem Salzgehalt von 12°/₀₀ im Varna See, und zwar merkwürdigerweise in einem Planktonfang, während Sars (1911) und Monard (1928 und 1935a) die Algen des oberen Litorals als ihren Aufenthaltsort bezeichnen. Die kaum $^1/_2$ mm Länge erreichenden Tiere sind als Angehörige der Gattung *Diarthrodes* leicht an dem im Verhältnis zu den übrigen Körperringen, insbesondere zu denen des kurzen Abdomens, mächtig entwickelten ersten Cephalothoraxsegment zu erkennen.

IV. DIOSACCIDAE.

Gattung **Amphiascus** G. O. SARS 1905.

5. **Amphiascus speciosus** BRIAN.

Mit *speciosus* Brian ist *debiloides* Monard (1928) synonym. Zwar ist die Erstbeschreibung von Brian (1921) kurz, und die sie begleitenden Abbildungen erscheinen reichlich schematisch, aber ausreichend kenntlich ist schon der fünfte Fuß des Weibchens dargestellt. Die Beschreibung von *debiloides* fällt zeitlich mit einer verbesserten durch Brian (1927) zusammen, konnte diese also nicht berücksichtigen; daß aber Monard (1935) bei der Beschreibung einer unbenannt gelassenen Varietät von *speciosus* für Roscoff nicht auf das Verhältnis dieser Art zu seinem *debiloides* eingegangen ist, muß umsomehr bedauert werden, als infolge dieser Unterlassung noch immer einige kleine Unstimmigkeiten ungeklärt geblieben sind. Sie betreffen den Sinnesanhang der ersten und den Nebenast der zweiten Antenne. In der die erste Beschreibung begleitenden Zeichnung Brians erscheint der Sinneskolben aus vier Teilen zusammengefügt; weit weniger deutlich ist diese Gliederung in der Abbildung zu erkennen, die der zweiten Beschreibung beigegeben ist; in der Darstellung von Monard fehlt jeder Hinweis darauf. Bei den beiden Weibchen, die mir aus der Mündung des Djavolsco Sumpfes vorlagen (August 1934), war eine derartige Trennung nur andeutungsweise vorhanden und schwierig nachweisbar, bei einem der untersuchten Anhänge fehlte sie ganz. Den Nebenast der zweiten Antenne zeichnet Brian zweigliedrig und seine Endborsten ungleich lang, Monard dagegen

dreigliedrig und die Endborsten von gleicher Länge. Ich fand ihn undeutlich dreigliedrig und die Endborsten zwar ungefähr gleich lang, aber verschieden stark. Bei der geringen Größe der Tiere, das Weibchen wird im Mittel nur 0,5 mm lang, ist solchen Angaben kein entscheidender Wert beizumessen, der kommt in erster Linie dem fünften Fuß zu, und in diesem Punkte stimmen meine Exemplare und Monards *debiloides* trefflich mit Brians *speciosus* überein. Das Verbreitungszentrum der Art ist offenbar das Mittelmeer, die äußersten Grenzen sind nach dem jetzigen Stande die atlantische Küste Frankreichs und die bulgarische Küste des Schwarzen Meeres.

Gattung **Schizopera** G. O. SARS 1905.

6. **Schizopera clandestina** KLIE.

Für den Djavolsco Sumpf habe ich aus einer zwischen Schilfstengeln entnommenen Probe vom August 1934 ein eiertragendes Weibchen und ein Männchen der von mir 1923 als *Amphiascus* aus dem Bereich der Wesermündung beschriebenen *Schizopera clandestina* notiert. Der Salzgehalt betrug an dem bulgarischen Fundort 2—3‰, in der Unterweser schwankte er zwischen 2,7 und 27,9‰.

Leider sind die beiden Präparate von den bulgarischen Exemplaren nicht mehr erhalten. Ich bin daher nicht in der Lage, die frühere Bestimmung unter den Gesichtspunkten nachzuprüfen, die sich aus einer neueren Besprechung dieser und der verwandten, bisher als unsicher betrachteten Art *compacta* De Lint (1922) ergeben (Schäfer 1936).

Gattung **Varnaia** n.

Körperform wie bei Amphiascus. Gliederzahl der ersten Antenne vermindert. Nebenast der zweiten Antenne dreigliedrig. Mandibulartaster zweiästig. Zweiter Maxillarfuß mit Greifhaken, jedoch im ganzen schwach entwickelt. Erstes Beinpaar mit dreigliedrigem Außenast, auch der Innenast ist dreigliedrig, aber seine beiden Endglieder sind stark verkürzt; die Seitenrandborste des ersten Gliedes winzig, der Mitte genähert. Sämtliche Äste der Schwimmfüße dreigliedrig. Fünftes Bein mit stark entwickeltem Grundglied und kräftigem Endglied. Furka kurz. Zwei Eiballen. — Beim Männchen ist die erste Antenne, die innere Ecke vom zweiten Basipodit des ersten Beines, der Innenast des zweiten Beines und das fünfte Bein abweichend gebildet.

Typus der Gattung ist

7. **Varnaia monardi** n. sp.

Beschreibung. — Weibchen: Rostrum stumpf kegelförmig, seitlich mit Sinnesborsten (Abb. 55 u. 66). Hinterränder der Cephalothoraxsegmente glatt. Beim Genitalsegment ist die Entstehung aus zwei Gliedern an einer ringsum laufenden Furche noch deutlich erkennbar, der Hinterrand hat nur an den Seiten Dornenbesatz (Abb. 53 u. 54). Die beiden folgenden Abdominalsegmente tragen dorsal einen Härchensaum, ventral dagegen eine Reihe von Dörnchen, die aus regelmäßig wechselnden, in der Länge verschiedenen Gruppen zusammengesetzt

ist. Die Äste der Furka sind breiter als lang, die Ansatzstellen sind dorsal mit Haaren und ventral mit Dornen umsäumt. Von der inneren, distalen Ecke zieht dorsal eine kurze Dörnchenreihe schräg aufwärts; in dem Winkel, den sie mit dem Endrande bildet, steht die dorsale Borste. Von den beiden mittleren Endborsten ist die äußere nicht ganz so lang wie der Hinterkörper, die innere länger, diese ist heteronom, jene einseitswendig befiedert; von den beiden Enddornen ist der äußere der längere und kräftigere.

Die erste Antenne (Abb. 55) besteht aus sechs Gliedern, das dritte trägt den Sinneskolben. Der Nebenast der zweiten Antenne (Abb. 56) ist undeutlich dreigliedrig, das Grundglied hat eine Borste, das mittlere ist frei, und das Endglied trägt drei Borsten.

Von den beiden eingliedrigen Ästen des Mandibulartasters (Abb. 57) hat der innere zwei befiederte Rand- und fünf unbefiederte Endborsten, während der äussere am Rande eine und am Ende zwei Borsten führt, die sämtlich unbefiedert

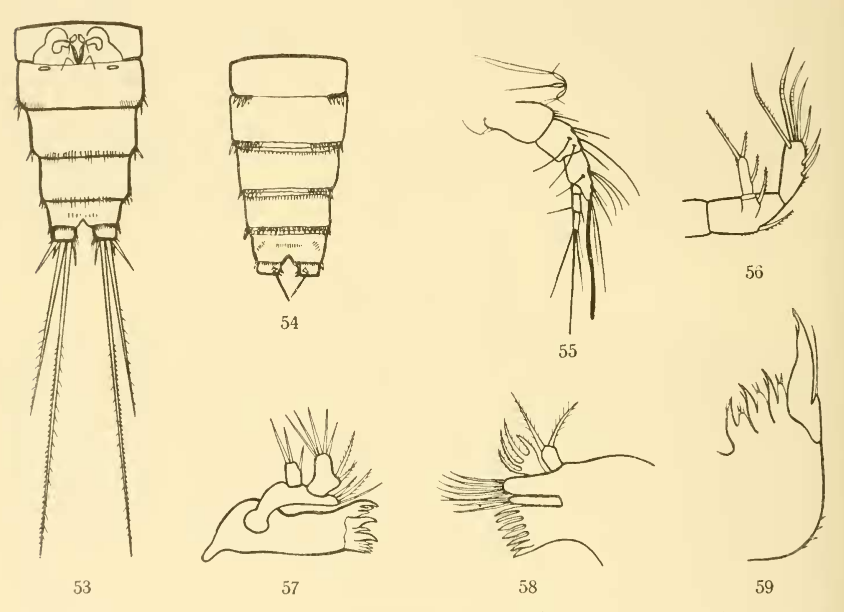


Fig. 53.—59. *Varnaia monardi* nov. gen. et nova sp. ♀ : 53. Abdomen und Furka, ventral. — 54. Abdomen, dorsal. — 55. Rostrum und erste Antenne. — 56. zweite Antenne. — 57. Mandibel. — 58. Maxille. — 59. erster Maxillarfuss.

sind. Der Taster der Maxille (Abb. 58) besteht ebenfalls aus zwei eingliedrigen Ästen, der innere ist handförmig geteilt und trägt vier befiederte, Borsten während der äußere stabförmig ist und zwei gefiederte Borsten führt. Das zweilappige Grundglied ist in der Richtung der Kaulade vorgezogen und hier mit einer größeren Anzahl von ungefiederten Borsten besetzt. Der erste Maxillarfuss hat einen kräftigen Endhaken (Abb. 59) und drei zweiteilige, fingerförmige

Fortsätze. Der zweite Maxillarfuß (Abb. 60) besitzt an der distalen Ecke des Grundgliedes eine Borste, die aber sehr lang ist, das mittlere Glied ist nicht verbreitert, es trägt eine Haarleiste und eine kurze Borste, der Endhaken ist etwa so lang wie das mittlere Glied.

Beim ersten Bein (Abb. 61) hat das erste Glied vom Basipodit in beiden Ecken eine Härchenreihe, das zweite ist gegen den Innenast vorgewölbt und hier mit einer Dörnchenreihe besetzt; von den beiden Seitenranddornen ist der innere der stärkere. Beide Äste dieser Gliedmaße sind dreigliedrig. Das erste Glied des Innenastes erreicht nicht ganz die doppelte Länge des Außenastes, die beiden Endglieder des Innenastes sind breiter als lang, die Trennung ist nicht immer vollkommen, sie wird jedoch durch eine winzige Borste am Innenrande bezeichnet. Eine ähnliche Borste steht neben zwei kräftigen Klauen am Endgliede. Beide Seitenränder des Innenastes tragen Borstenreihen, aus der des Innenrandes hebt sich eine zwischen dem sechsten und siebten Zehntel der Länge nicht durch ihre Größe, sondern durch die Art der Anheftung (Verbindung mit hypodermalem Gewebe) deutlich heraus, sie dürfte der großen Seitenrandborste der *Thalestridae* und *Diosaccidae* entsprechen. Der Außenast trägt auf der Fläche des Grundgliedes einen Dörnchenkamm, am mittleren Gliede eine kurze Innenrandborste und am Endgliede vier Dornen und eine Borste.

Die Formel für die Bewehrung[1]) der drei Schwimmfußpaare (Abb. 62-64) ist folgende:

	Enp.					Exp.				
	Si	Si	Si	St	Sp	Si	Si	Si	St	Sp
Glied:	1	2	3			1	2	3		
P II	1	1	1	2	1	0	1	2	2	3
P III	1	1	2	3	1	0	1	1	2	3
P IV	1	1	2	2	1	0	1	2	2	3

Zur Vervollständigung der Beschreibung der Schwimmfüße sind hiernach nur wenige erläuternde und ergänzende Worte erforderlich. Das erste Glied des Basipodits trägt bei allen innen einen zahnartigen Vorsprung, das zweite führt am Außenrande eine Borste, die beim P II so klein ist, daß sie leicht übersehen werden kann. Dem ersten Gliede des Außenastes fehlt in allen Fällen, wie auch beim ersten Beinpaar, die Innenrandborste, immer ist es aber mit einem flächenständigen Dörnchenkamm versehen. Die distale äußere Ecke der beiden ersten

[1]) Erklärung der Abkürzungen: Enp = Endopodit, Exp = Exopodit, Si = Seta interna, St = Seta terminalis, Sp = Spina.

Außenastglieder der Schwimmfüße ist dornartig vorgezogen; die Außenränder sämtlicher Glieder beider Äste sind bedornt. Die äußere der beiden Endborsten jedes Außenastes ist heteronom befiedert (épine-soie nach Monard). Beim Endgliede des Außenastes des zweiten und beim Endgliede des Innenastes des dritten Beines ist bemerkenswert, daß eine der Borsten des Innenrandes verkürzt und unbefiedert erscheint.

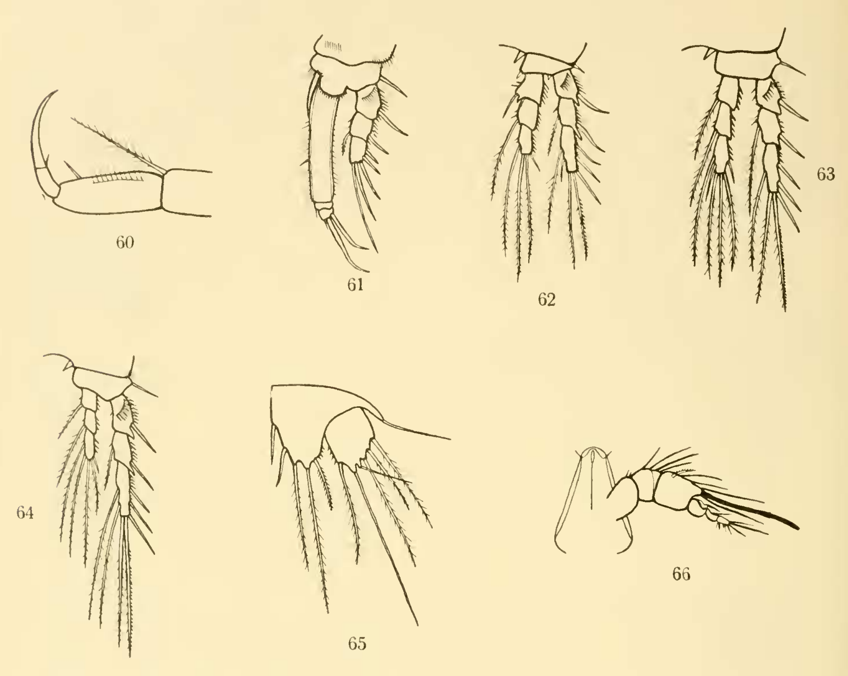


Fig. 60.—66. *Varnaia monardi* nov. gen. et nov. sp. ♀: 60. zweiter Maxillarfuß. — 61. erstes Bein. — 62. zweites Bein. — 63. drittes Bein. — 64. viertes Bein. — 65. fünftes Bein. — 66. ♂ Rostrum und erste Antenne.

Das fünfte Bein (Abb. 65) unterscheidet sich in keiner Weise von dem in der Gattung *Amphiascus* herrschenden Typ: beide Glieder springen ungefähr gleich weit vor, das Grundglied trägt fünf, das Endglied sechs Borsten, je zwei von ihnen sind unbefiedert.

Das Geschlechtsfeld (Abb. 53) wird proximal und lateral durch zwei Bogen abgegrenzt, die von den verstärkten seitlichen Abschnitten der Verschmelzungsfurche der beiden Teile des Genitalsegments ihren Ursprung nehmen. Distal davon liegen die beiden Öffnungen für den Austritt der Eier. Die Spermatophore wird in der Mittellinie des Körpers in einem durch eine V-förmige Chitinverstärkung abgegrenzten Felde angeheftet, an das sich seitlich gekniete, bläschenförmige Hohlräume anschließen. Jeder der beiden Eiballen enthält 8-10 Eier.

M ä n n c h e n: Erste Antenne haplocer, sechsgliedrig (Abb. 66). Das dritte Glied ist nur mäßig verdickt, es trägt den Sinneskolben. Zwischen dem vierten und fünften Gliede besteht eine gelenkige Verbindung, das Endglied ist nicht umgebildet.

Beim ersten Bein (Abb. 67) ist die innere Ecke vom zweiten Basipodit verstärkt. Diese Anschwellung hat vier abgerundete Vorsprünge, der distale, innere ist der kräftigste, er ist überdies mit Längsriefen versehen. Der anschließende Dorn ist zwar nicht länger als beim Weibchen, aber insofern kräftiger, als sein Grundteil stark verbreitert erscheint.

Der Innenast des zweiten Beines (Abb. 68) ist nur zweigliedrig. Das Endglied ist mit einem Greifwerkzeug ausgerüstet, dessen Äste zwar verschieden stark sind, aber annähernd gleiche Länge haben. Sie werden weit überragt von einer Borste, die an der Innenseite steht.

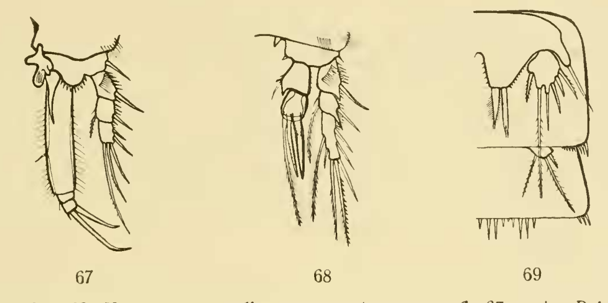


Fig. 67.—69. *Varnaia monardi* nov. gen. et nov. sp. ♂: 67. erstes Bein. — 68. zweites Bein. — 69. fünftes Bein und Genitalklappenbewehrung.

Die Zahl der Anhänge am Endgliede des fünften Beines (Abb. 69) ist nicht vermindert, das Grundglied dagegen hat deren nur zwei, die beide zweispitzig und nur wenig längenverschieden sind, der innere ist gefiedert, der äußere nackt. Die Genitalklappenbewehrung (Abb. 69) besteht aus zwei langen, inneren Borsten und einem kurzen, äußeren Dorn, alle drei Anhänge sind gefiedert.

Spermatophore flaschenförmig, ihre Breite beträgt etwa $^2/_5$ der Länge; die Form ist also viel gedrungener, als S a r s (1911) sie für *hispidus* abbildet.

F a r b e grauweiß.

M a ß e: ♀ 0,53 mm, ♂ 0,44 mm.

F u n d o r t: Varna See. Nr. 26, Seemitte, zwischen Potamogeton, 3. August 1934: 3 ♀♀ mit Eiballen. — Nr. 31, unweit vom Abflußkanal, zwischen Algen, 21. August 1934: 3 ♂♂ und 6 ♀♀, davon 4 mit Eiballen. — Nr. 5, ohne nähere Angaben, 6. Dezember 1934: 3 ♂♂. — Außerdem eine undatierte Probe, die mir im Oktober 1935 zuging (Nr. 46), sie enthielt annähernd 100 Tiere beider Geschlechter im ungefähren Zahlenverhältnis 1:1; von den Weibchen trugen jedoch nur drei Eiballen. Der Salzgehalt ist für diesen Fang mit 12‰ angegeben.

B e m e r k u n g e n. Über die Stellung der Gattung *Robertsonia* sind unlängst zwischen M o n a r d und G u r n e y Meinungsverschiedenheiten entstanden, bei deren Erörterung mehrfach der Wert der für die Abgrenzung der Gattungen in

Betracht kommenden Merkmale zur Sprache gekommen ist. Monard (1928) mißt, anknüpfend an den Namen *Diosaccidae*, dem Vorhandensein zweier Eiballen entscheidende Bedeutung bei, während Gurney (1927 und 1932) unter Hinweis auf Ausnahmen in ferner stehenden Gruppen *(Nannopus* und *Laophonte)* dieses Kennzeichen nur in Verbindung mit andern anerkennen und bei deren Vorhandensein selbst die Anwesenheit nur eines Eiballens nicht als Hinderungsgrund für die Einreihung bei den *Diosaccidae* gelten lassen will. Lang (1934) vertritt in diesem Falle[1]) die strengere Auffassung Monards, er hat demgemäß die Gattung *Parastenhelia* Thompson & Scott, die Monard wegen der fehlenden Angabe über die Zahl der Eiballen nur vorläufig zu den *Diosaccidae* gestellt hatte, auf Grund eines Befundes von Gurney (1927), der bei einem nicht näher beschriebenen und benannten Exemplar aus dem Suez Kanal nur einen Eiballen feststellte, in die Familie *Thalestridae* überführt. Monard hat 1935 die Gattung *Teissierella* aufgestellt und ihr auf Grund der Bewehrung beider Antennen und der verminderten Gliederzahl der ersten eine vermittelnde Stellung zwischen *Robertsonia* und *Amphiascus* angewiesen. Die Auffindung zweier weiterer Arten an der Küste von Tunis (1935 a) hat ihm Anlaß zu dem Zugeständnis gegeben, daß, wenn die Frage nach der Zahl der Eiballen bei *Robertsonia* im Sinne der Zugehörigkeit zu den *Diosaccidae* ihre Aufklärung fände, *Teisierella* als Synonym zu *Robertsonia* zu gelten habe. Ebenfalls eine Übergangsstellung nimmt *Varnaia* ein, und zwar vermittelt sie zwichen *Amphiascus* einerseits und *Dactylopusia* nebst den diesem Genus nahestehenden Gattungen andererseits.

Rostrum, zweite Antenne, Mandibel, erster Maxillarfuß, fünfter Fuß und Furka beider Geschlechter, außerdem Basipodit des ersten und Endopodit des zweiten Beines des Männchens haben die Kennzeichen der Gattung *Amphiascus*. Doch begegnet die Zuweisung zu diesem Genus schon bei Berücksichtigung der ersten Antenne einigen Schwierigkeiten. In der schätzungsweise annähernd hundert Arten umfassenden Gattung *Amphiascus* gibt es nämlich nur zwei, die hier eine verminderte Gliederzahl aufweisen: *bulbifer* Sars 1911 hat sechs- und *angolensis* Monard 1934 fünfgliedrige erste Antennen[2]). Die Glieder verteilen sich auf Stamm und Endteil bei *bulbifer* 4:2 und bei *angolensis* 3:2, während die neue Art die Gliederung 3:3 erkennen läßt. Wenn nur diese Abweichung bestände, könnte die Art vom Varna See bei *Amphiascus* eingeordnet werden, auf Grund der Bauverhältnisse des ersten Beinpaares jedoch ist das ganz unmöglich. Aber auch die von Gurney (1927) abgetrennte Gattung *Amphiascopsis*, mit der *Varnaia* die Kürze der beiden Endglieder des Innenastes

[1]) 1935 dagegen billigt er der Eiballenzahl nur eine untergeordnete Bedeutung für die Systematik zu.

[2]) Die von Monard (1928) noch zur *bulbifer*-Gruppe des Genus *Amphiascus* gerechneten Arten haben eine stark wechselnde Beurteilung erfahren: *irrasa*, von A. Scott 1902 als *Stenhelia* beschrieben, rechnet Gurney (1927) zu *Robertsonia* und Monard (1935a) zu *Teisierella; propinqua*, von T. Scott 1894 als *Dactylopus* eingeführt, und *knoxi*, von Thompson & Scott 1903 zu *Stenhelia* gerechnet, sind beide von Gurney (1927) in die Gattung *Robertsonia* eingereiht; *bulbifer* und *angolensis* dagegen weisen anscheinend sonst keine abweichenden Merkmale auf, müssen also vorerst beim Genus *Amphiascus* verbleiben.

und die Klauenbewehrung des letzten gemein hat, kann der Borste des Innenrandes wegen nicht in Betracht kommen. Durch ihre Winzigkeit unterscheidet sie sich auf den ersten Blick von der übrigen Gattungen, insofern man zunächst geneigt sein wird, sie überhaupt als fehlend zu bezeichnen. Erst bei genauerem Durchmustern der langen Reihe der den Innenrand bekleidenden Borsten wird der aufmerksame Beobachter den einer schwächer chitinisierten Randstelle aufsitzenden, beiderseits durch größere Zwischenräume von den übrigen Borsten getrennten, der großen Randborste der anderen Gattungen homologen Anhang entdecken. Diese Borste steht nicht, wie das ausnahmslos bei den Vertretern des Genus *Amphiascus* der Fall ist, an der distalen Ecke des Gliedes, auch nicht, wie bei *Dactylopusia* und *Dactylopodella* in oder gar vor dessen Mitte, wohl aber dieser genähert in der zweiten Hälfte der Länge. Somit bilden Form und Stellung dieser Borste das wichtigste Kennzeichen der neuen Gattung.

Welche Bedeutung der Borstenformel der Schwimmfüße beizumessen ist, wird sich erst übersehen lassen, wenn noch andere Arten bekannt sein werden. Die von Monard (1928, Seite 359) angewandte Darstellungsweise, wonach jeweils summarisch die Anhänge der Endglieder (zuerst vom Außenast, dann vom Innenast) in der Reihenfolge der Beinpaare und anschließend ebenso die Innenrandborsten der Mittelglieder des Innenastes verzeichnet werden, würde für *Varnaia monardi*, wie leicht aus den Spalten 6, 3 und 2 der vorstehend mitgeteilten, nach Gurney aufgestellten Formel abzuleiten ist,

7 . 4 | 6 . 6 | 7 . 5 || 1 . 1 . 1

lauten, also mit keiner der in Monards Übersicht vereinigten Gruppen des Genus *Amphiascus* übereinstimmen. Dieser Umstand bildete einen weiteren Grund für die Aufstellung der neuen Gattung.

V. AMEIRIDAE.

Gattung **Ameira** BOECK 1864.

8. **Ameira parvula** (CLAUS).

Die Verbreitung dieser oft noch unter der Bezeichnung *A. tau* Giesbrecht geführten Art hält sich im allgemeinen in denselben Grenzen, wie die von *Mesochra pygmaea* (siehe unten Nr. 14). Sie greift nur insofern darüber hinaus, als sie sich auch auf die Ostküste Nordamerikas erstreckt (Neu Braunschweig, Massachusetts, Bermudas Inseln).

Die im Mittel eine Länge von 0,5 mm erreichenden Tiere sind leicht an ihrem fünften Beinpaar zu erkennen. Beim Weibchen tragen die beiden innern der vier Borsten des Grundgliedes ein feines Börstchenbüschel. Das Endglied hat meistens fünf, bisweilen aber nur vier Borsten, wie die Abbildungen von Giesbrecht (1882) und Monard (1928) dartun. Meine sechs Exemplare aus dem Djavolsco Sumpf vom August 1934 zeigten in diesem, wie in allen andern Punkten normales Verhalten.

Gattung **Nitocra** BOECK 1864.

9. **Nitocra inuber** (SCHMANKEWITSCH).

Wie *Canthocamptus staphylinus,* den Valkanov (1936) in seinem Faunenverzeichnis unter Nr. 247 für den völlig süßen Teil des Gebedže Sees nennt, müßte streng genommen auch *Nitocra inuber* (= *hibernica* Brady) als Süßwasserart aus der vorliegenden Zusammenstellung der Brackwasserbewohner fortbleiben. Da sie jedoch einer Gattung angehört, die vorwiegend salzliebende Arten in sich vereinigt, und da sie selbst ausnahmsweise auch in salzhaltigen Gewässern angetroffen worden ist, wie im Saaler Bodden (S=0,8—1,7°/₀₀) und im Delta des Amu Darja, ist sie hier mit aufgenommen. Oekologisch ist *inuber* auch noch durch Bevorzugung strömenden Wassers bemerkenswert. Borutzky nennt die Art den gemeinsten Vertreter der Harpacticoiden im Amu Darja, Behning führt sie für die Oka, Siewerth für den Donetz, Kalmus für die Moldau, Kiefer für die Donau bei Budapest und für den Rhein bei Breisach an, und ich selbst konnte sie in dem durch Stadler (1935) von der Flußsohle des Mains gesammelten Material nachweisen. In diese Reihe gehört auch das bulgarische Vorkommen im Mündungsgebiete der Kamčia, wo am 5. Mai 1934 bei einem Salzgehalt von 0,2—0,7°/₀₀ vier Weibchen angetroffen wurden.

10. **Nitocra fallaciosa** n. sp.

Die *Nitocra* aus dem Anchialo See, die in fünf von acht am 27. Juli 1934 eingesammelten Proben zahlreich in beiden Geschlechtern vertreten war, nenne ich *fallaciosa*, weil ich sie zunächst für *spinipes* gehalten hatte, während ich später, nach der Untersuchung des männlichen fünften Beines geneigt war, sie als *lacustris* anzusprechen, bis eine genaue Prüfung sämtlicher Gliedmaßen erwies, daß sie mit keiner der genannten Arten gleichzusetzten, vielmehr als eine selbständige, in der Mitte zwischen beiden stehende Form anzusehen ist.

Für den nun durchzuführenden Vergleich lege ich als die ausführlichsten Beschreibungen beider die von Gurney (1932) zu Grunde und stelle zunächst fest, daß völlige Übereinstimmung aller drei Arten hinsichtlich der zweiten Antenne und des zu einem Haken umgebildeten Dorns an der inneren Ecke vom zweiten Basipodit des männlichen ersten Beinpaares besteht. An *spinipes*-Merkmalen weist die neue Art folgende auf: die erste Antenne des Weibchens ist so lang wie das erste Cephalothoraxsegment (bei *lacustris* kürzer), der Mandibulartaster ist zweigliedrig, sein Grundglied trägt eine, sein Endglied fünf Borsten (*lacustris*: Grundglied nackt, Endglied drei Borsten), der proximale Zahn vom ersten Maxilliped ist kräftig und hat zwei Borsten (bei *lacustris* zu einer einfachen Borste rückgebildet), das Endglied des fünften Beines führt fünf Borsten (*lacustris* sechs), und die erste Antenne des Männchens hat keine Chitinknöpfe (*lacustris* mit sechs Chitinknöpfen = „geperlte Kontur" nach Schmeil). Demgegenüber bietet die neue Art folgende *lacustris*-Kennzeichen: beim ersten Bein sind die beiden Äste von gleicher Länge (bei *spinipes* ist der Innenast länger als der Außenast), die ersten Glieder der Innenäste der folgenden drei Beinpaare haben keine Innenrandborste (bei *spinipes* vorhanden), das Endglied vom

Innenaste des zweiten Beines führt zwei Borsten und einen Dorn (*spinipes* hat außer dem Dorn drei Borsten), der Rand des Afterdeckels hat nur eine geringe Anzahl von Zähnen, stets weniger als zehn, zuweilen acht, meistens sechs (*spinipes* stets mehr als zehn, gewöhnlich vierzehn), und das Grundglied des männlichen fünften Beines trägt zwei Borsten (bei *spinipes* meistens vier, zuweilen nur drei). Von beiden Vergleichsarten weicht *fallaciosa* darin ab, daß die Dornenkränze der Abdominalsegmente dorsal geschlossen und auch seitlich nicht unterbrochen sind. Nach den vorstehenden Angaben dürfte es sich nicht, wie bei der weiterhin zu erwähnenden, um eine Lokalform, sondern um eine, zwar schwierig zu erkennende, aber doch fest abgegrenzte gute Art handeln.

Der Anchialo See (=Pomorijsko See) ist bei Valkanov (1936) nicht genannt, nach seiner Crustaceen-Fauna und nach der Angabe für eine der acht Proben ($S=60^0/_{00}$) scheint er im ganzen stärker salzig zu sein, als die übrigen untersuchten Gewässer. Da ist es denn besonders bemerkenswert, daß *fallaciosa* in einigen Exemplaren, vier Weibchen, zwei davon mit Eiballen, und zwei Männchen, auch in dem in etwa 1 m Entfernung vom Seespiegel ergrabenen Küstengrundwasser ($S=10^0/_{00}$) des sandigen Ufers vom Varna See gefunden wurde (20. Juni 1935). Es scheint nämlich so, als ob das Küstengrundwasser hier überhaupt solchen Arten das Fortkommen ermöglicht, die einen höheren Salzgehalt beanspruchen, war doch *spinipes* selbst und sogar *Cletocamptus confluens* (vergl. Nr. 19/20) in der gleichen Probe vertreten, daneben eine nicht näher zu bestimmende, mittelgroße, schlanke *Ectinosoma*-Art (Länge 0,49 mm, das Siebenfache der Breite), die einzige, die nach ihrem Körperbau unter den gefundenen Harpacticoiden als typische Bewohnerin dieses Lebensraumes angesehen werden könnte.

11. **Nitocra spinipes** BOECK.

Mit *fallaciosa* zusammen enthielt die vorstehend erwähnte Küstengrundwasserprobe eine etwas größere Anzahl von *Nitocra*-Exemplaren, zehn Weibchen, darunter zwei mit Eiballen, und fünf Männchen, die in allen Einzelheiten mit *spinipes* übereinstimmten, bis auf die in einigen Fällen bis zu völligem Schwund gediehene Rückbildung der Dornenreihe am Ende vom ersten Gliede des Innenastes des ersten Beines.

VI. CANTHOCAMPTIDAE.

Gattung Mesochra BOECK 1864.

12. **Mesochra lilljeborgi** BOECK.

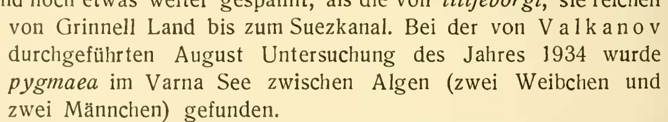
Es ist auffallend, daß diese vom Barents Meer über alle europäischen Küsten bis ins Schwarze Meer verbreitete Art in dem bulgarischen Material nur einmal gefunden wurde, und zwar zwischen Algen nahe der Mündung des Djavolsco Sumpfes bei einem Salzgehalt von $12^0/_{00}$. Dieser im August ausgeführte Fang enthielt neun Männchen und acht Weibchen.

13. **Mesochra aestuarii** GURNEY.

Wie die vorhergehende, so ist auch diese Art den drei nachfolgenden gegenüber durch die Zweigliedrigkeit des Innenastes vom ersten Bein gekennzeichnet. Sie unterscheidet sich von *lilljeborgi* im weiblichen Geschlecht durch die Bedornung des Afterdeckelrandes, der bei *lilljeborgi* glatt ist. Nachdem Gurney (1932) einige kleine Unstimmigkeiten aufgeklärt hat, besteht kein Grund mehr, Borutzkys *aralensis* (1927) von *aestuarii* getrennt zu halten. Die Liste der bisher bekannten Fundorte (die englische Grafschaft Norfolk, die pommersche Küste, Rügen, das Delta des Amu Darja) erfährt durch die am Gestade des Schwarzen Meeres gemachten Feststellungen eine erfreuliche Ergänzung. *M. aestuarii* ist hier eine der häufigsten Erscheinungen in Gewässern mit einem Salzgehalt von 5—15‰. Ich habe gezählt: für den Gebedže See (Mai 1934) fünf Weibchen, für den Varna See (August 1934) vierzehn Weibchen und sieben Männchen, für die Mündung des Karaagač (August 1934 und Oktober 1935) 59 Weibchen und 12 Männchen, für die vom Vasilikovska Fluss (=Zarevska Fluss) (9. Oktober 1935) fünf Weibchen und ein Männchen, für die des Ropotamo (5. Oktober 1935) 25 Weibchen und drei Männchen und für den Nessebr Sumpf (=Mesemvria Sumpf) (April 1936) 24 Weibchen und 4 Männchen. Wie diese Zusammenstellung erkennen läßt, befinden sich die Männchen stets auffällig in der Minderzahl.

14. **Mesochra pygmaea** (CLAUS).

Von den *Mesochra*-Arten mit dreigliedrigem Innenast des ersten Beines ist *pygmaea* mit einer Durchschnittslänge von 0,35 mm die kleinste. Ihre Verbreitungsgrenzen sind noch etwas weiter gespannt, als die von *lilljeborgi*, sie reichen von Grinnell Land bis zum Suezkanal. Bei der von Valkanov durchgeführten August Untersuchung des Jahres 1934 wurde *pygmaea* im Varna See zwischen Algen (zwei Weibchen und zwei Männchen) gefunden.



Bei der Bestimmung wurde ich bezüglich der Bewehrung des Endgliedes vom fünften Bein des Männchens auf eine Abweichung von der durch Sars (1911) gegebenen Abbildung (Tafel 136) aufmerksam. Sie bestand aus sechs statt aus fünf Borsten. Die charakteristische Krümmung des äußersten und innersten Paares ist mit dem ebenso kennzeichnenden Verhältnis ihrer Längen aus der beigefügten Abbildung 70 zu ersehen. Ich habe auf diese Merkmale hin Exemplare von Sevastopol, Kiel und Helgoland verglichen und sie alle in Übereinstimmung mit dieser Darstellung gefunden.

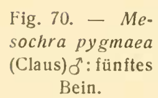


Fig. 70. — *Mesochra pygmaea* (Claus) ♂: fünftes Bein.

15. **Mesochra rapiens** (SCHMEIL).

Von dieser Art habe ich in dem gesamten von Valkanov zusammengebrachten Material nur ein Exemplar, ein eiertragendes Weibchen, gesehen, es stammte aus dem Varna See (August 1934, S=12‰). Die an ihrer siebengliedrigen ersten Antenne, dem dreigliedrigen Innenast des ersten Beines und an dem glatten Rand des Afterdeckels kenntliche Art war bisher nur aus dem Gebiete der Nord- und Ostsee bekannt.

16. **Mesochra xenopoda** MONARD.

Wie *pygmaea*, so hat auch das Weibchen von *xenopoda* sechsgliedrige erste Antennen und am ersten Bein einen dreigliedrigen Innenast; das Männchen ist nicht bekannt. Beim fünften Bein sind die beiden Glieder zu einer nur einen seichten Einschnitt aufweisenden Platte verschmolzen. Die Zahl der Anhänge, je fünf an den beiden ehemaligen Gliedern, stimmt bei den beiden Exemplaren, die ich als Gesamtausbeute aus dem Varna See (21. August 1934) erhalten habe, mit der Angabe von Monard (1935) überein. Für das Endglied beschreibt sie Monard als vier kurze Dornen und eine sehr lange Borste, er zeichnet aber drei Dornen und zwei Borsten von ungleicher Länge (Fig. 152). Der Befund an meinen Exemplaren entspricht nicht der Zeichnung, sondern der Angabe des Textes. Monard hat *xenopoda* nicht nur für die atlantische Küste Frankreichs (1935), sondern auch für das Mittelmeer (Küste von Tunis) nachgewiesen (1935 a).

VII. LAOPHONTIDAE.

Gattung **Laophonte** PHILIPPI 1840.

17. **Laophonte mohammed** BLANCHARD & RICHARD.

Nachdem Willey (1931) seine nordamerikanische *L. calamorum* (1923) als zu *mohammed* gehörig erkannt, Wilson (1932) sie unter dem gültigen Namen von der Küste von Massachusetts angezeigt, und Chappuis (1936) aus dem von Schubart in der Umgebung von Recife (=Pernambuco) gesammelten Material die Art erstmalig für Südamerika festgestellt hat, gewinnt die Auffassung an Wahrscheinlichkeit, daß wir es in ihr mit einer weltweit verbreiteten Form zu tun haben. Daß sie mehrfach verkannt wurde, so auch von Brian (1929), der sie als *L. humilis* beschrieb, ist wohl durch das mißlungene, auch in Brauers Süßwasserfauna (Heft 11, 1909) übergegangene Habitusbild von Blanchard & Richard (1891, Tafel 6, Fig. 1) verschuldet, und zwar durch die überstarke Hervorhebung der borstentragenden Wärzchen der hinteren Segmentränder des Rückens. In Wirklichkeit sind diese so winzig, daß sie nur mit den stärksten Trockensystemen wahrgenommen werden können, so daß sie selbst in der weit besseren Abbildung von Gurney (1932, Fig. 1151) fast noch zu groß erscheinen. *L. mohammed* ist die einzige Vertreterin ihrer umfangreichen Gattung, die in Salzgewässern des Binnenlandes und, in Ausnahmefällen, sogar im Süßwasser vorkommt. Willey (1931) hält die amerikanischen Süßwasserfundorte für Reliktstandorte. Im Brackwasser der Küsten ist *L. mohammed* weit verbreitet, sie bevorzugt hier seichte, schlammige Tümpel, bringt es aber kaum je zu einer solchen Massenentfaltung, wie die weiterhin zu besprechenden *Cletocamptus*-Arten. In den meisten Fällen ist man vielmehr genötigt, die stark verschmutzten und überdies meist noch mit Aufwuchsorganismen behafteten Exemplare einzeln auszulesen. Bei den zahlreichen Fundorten an der bulgarischen Küste ist auf diese Weise doch ein ausreichendes Material zusammengekommen, wie die nachfolgende Aufstellung beweist, die nach Valkanovs Liste Gewässer mit einem Salzgehalt von 0,5—18‰ umfaßt. Ich führe hier nur die an, von denen ich selbst Belegstücke gesehen habe: Gebedže See (Mai 1934, S=1—2‰)

drei Weibchen und fünf Männchen, Djavolsco Sumpf (August 1934, S=2—3‰) zwei Weibchen, Karaagač Sumpf (Oktober 1935, S=15‰) zwei Weibchen, Potamjata (Oktober 1935, S=10—12‰) drei Weibchen und ein Männchen, Silistar (Oktober 1935, S=1‰) zehn Weibchen und Vasilikovska Fluss (=Zarevska Fl.) (Oktober 1935, S=10‰) sechs Weibchen und ein Männchen.

18. **Laophonte similis** (CLAUS).

Von *mohammed* läßt sich die im ganzen größere und schlankere *similis* im weiblichen Geschlecht leicht durch die sechsgliedrige erste Antenne (bei *mohammed* fünfgliedrig), durch die reichlichere Bewehrung des fünften Beines, dessen Grundglied vier und dessen Endglied fünf Borsten trägt (bei *mohammed* je drei) und durch das Vorhandensein nur eines Eiballens unterscheiden (bei *mohammed* zwei).

L. similis ist eine streng litorale Form, hauptsächlich der europäischen und mediterranen Subregion. Aus der letztgenannten kennen wir sie durch Claus von Nizza und durch van Douwe von Rovigno. An der Küste des Schwarzen Meeres wurde sie an drei Stellen gefunden: im Varna See zwischen Potamogeton (August 1934) ein Weibchen, im Djavolsco Sumpf zwischen Algen (August 1934, S=10‰) beide Geschlechter sehr zahlreich und im Mandra Sumpf (Oktober 1935, S=12—16‰) fünf Weibchen und ein Männchen.

VIII. CLETODIDAE.

Gattung **Cletocamptus** SCHMANKEWITSCH 1875.

19. **Cletocamptus retrogressus** SCHMANKEWITSCH und

20. **Cletocamptus confluens** (SCHMEIL).

Von der mit etwa einem Dutzend Arten über die ganze Erde verbreiteten Gattung *Cletocamptus* (Syn. *Wolterstorffia* Schmeil und *Marshia* Herrick) kommen zwei Spezies in Europa vor; beide waren in dem von Valkanov gesammelten Material vertreten. Beide sind sowohl an Meeresküsten, also im eigentlichen Brackwasser, wie auch in Salzgewässern des Binnenlandes zu finden, doch scheint *confluens* im ganzen seltener und unbeständiger zu sein als *retrogressus* (Syn. *blanchardi* Richard). Wenn auch für beide Arten im letzten Jahrzehnt einige Fundorte hinzugekommen sind, so stimmt doch die von van Douwe (1926) entworfene Verbreitungskarte in großen Zügen noch heute. Zwar ist das in der genannten Kartenskizze westlich durch den 10. und östlich durch den 21. Längengrad begrenzte Verbreitungsgebiet von *confluens* durch Gurneys Nachweis der Art in Nebengewässern des Suezkanals (1927) um 10 Grad erweitert, wobei allerdings die Unterart *meridionalis* Kiefer von Portugiesisch Ost-Afrika (1929) und von Süd-West-Australien (1934) außer Betracht gelassen ist, hält sich aber dem 70 Längengrade überspannenden Areal, das von Algier bis nach Turkestan reicht, *retrogressus* gegenüber immer noch in engen Grenzen. So liegen denn die bulgarischen Fundorte beider Arten innerhalb des bisher bekannten Verbreitungsgebietes. Von *confluens* wurden etwa 100 Exemplare, vorwiegend Männchen, in einem hochkonzentrierten Strandsumpf bei Usun-

Kum (S=60‰) im Oktober 1935 und an derselben Stelle im September 1936 etwa 20 Exemplare, fast ausschließlich Weibchen, gefunden, die sämtlich reif waren, aber keine Eiballen trugen. Im Küstengrundwasser des Varna Sees war die Art am 20. Juni 1935 durch ein Männchen und ein Weibchen vertreten. *C. retrogressus* kam häufiger zur Beobachtung, in sieben von insgesamt neun Proben vom Anchialo See war er enthalten (27. Juli 1934, S=12—60‰), am zahlreichsten in einer Strandpfütze, von der leider der Salzgehalt nicht bestimmt wurde. Auch für den Varna See ist einmal ein Massenauftreten zu verzeichnen (Oktober 1935), in diesem Falle betrug der Salzgehalt 12‰. Mit diesen Feststellungen ist die Frage nach den besonderen oekologischen Ansprüchen der beiden *Cletocamptus*-Arten noch immer nicht gelöst, völlige Klarheit ist vermutlich nur auf experimentellem Wege zu erreichen. Eine ausreichende Durchlüftung scheint für *confluens* schon gewährleistet zu sein, wenn nur einige Algenfäden vorhanden sind, die zweite der oben erwähnten Proben von Usun-Kum entstammt nämlich einem auf die Bekämpfung der Mückenplage mit Petroleum folgenden Zeitabschnitt. — Beide Arten sind schon ohne Zergliederung an den langen Furkalästen mit ihren am Grunde verschmolzenen Endborsten nicht nur zu erkennen, sondern auch vorläufig zu unterscheiden, sitzen doch die Außenrandborsten bei *confluens* proximal, bei *retrogressus* aber in der Mitte der Furka oder sogar distal von ihr.

Außer der bei der Besprechung von *Nitocra fallaciosa* bereits genannten *Ectinosoma*-Spezies sind anhangsweise noch einige Harpacticoiden zu erwähnen, deren abschließende Bearbeitung für die vorliegende Darstellung leider nicht mehr durchführbar war. Im Varna See fanden sich am 21. August 1934 vier Weibchen, im Djavolsco Sumpf zur selben Zeit zwei Weibchen und im Mandra Sumpf im Oktober 1935 drei Weibchen und zehn Männchen einer *Tisbe*-Art, für die die Benutzung der von Gurney (1927) mitgeteilten Bestimmungstabelle auf *austrina* Scott führt. Da ich jedoch begründete Zweifel an der Berechtigung dieser Gleichsetzung hege, mir überdies die Originalbeschreibung nicht zur Verfügung steht, muß ich mich damit begnügen, die Tiere hier nur zu erwähnen.

Ähnliches gilt für die *Harpacticus*-Exemplare, die mit *Tisbe* zusammen in der genannten Probe vom Varna See enthalten waren. Es handelt sich um fünf Weibchen und zwei Männchen einer *gracilis* Claus-Sars nahestehenden Art; auch hier leitet die von Gurney am gleichen Orte für die Gattung *Harpacticus* gegebene Bestimmungstabelle auf eine Spezies (*clausi* Scott), deren Originaldiagnose zu vergleichen mir zur Zeit nicht möglich ist. Auch diese Art muß also für eine spätere Bearbeitung zurückgestellt werden.

Schließlich sind noch zwei *Laophonte*-Exemplare, ein Weibchen und ein Männchen, aus dem Djavolsco Sumpf anzuführen, die zu spät als noch unbeschrieben erkannt wurden, und von denen später bedauerlicherweise keine weiteren Exemplare mehr auffindbar waren. Nach der Umwandlung der distalen Randborste am Endgliede vom Innenaste des männlichen zweiten Beines gehört diese Djavolsco-*Laophonte* zur *brevirostris*-Verwandtschaft der formenreichen Gattung und kommt hier, hauptsächlich dem Bau der Schwimmfüße nach, *congenera* Sars am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr durch die Bewehrung der fünften Beinpaare beider Geschlechter: beim Männchen trägt das Grundglied nur

eine Borste (bei *congener* zwei), und das Weibchen hat am Grund- und Endglied je eine Borste mehr als *congenera.*

Bei der Besprechung der vorstehend aufgeführten Ostracoden und Harpacticoiden hat neben dem Vorkommen im Gebiet stets auch die allgemeine Verbreitung der einzelnen Arten Berücksichtigung erfahren. So bedarf es bei einer rückschauenden Betrachtung des Gesamtmaterials nur noch der Hervorhebung weniger Punkte.

Bezüglich der Konzentration der Salze bilden der Anchialo See (=Pomorie See) und der Gebedže See die stärksten Gegensätze. Der erstgenannte mit seinem das gewöhnliche Meerwasser nicht unerheblich übertreffenden Salzgehalt beherbergt neben *Eucypris inflata* und *Cletocamptus retrogressus,* beide von derartigen Örtlichkeiten wohl bekannt, nur noch eine zwischen *spinipes* und *lacustris* stehende *Nitocra*-Art, für die der Name *fallaciosa* gewählt wurde. In dem im Herbst ähnlich hoch konzentrierten Strandsumpf von Usun-Kum, der mehr den Charakter eines Tümpels hat, wird *Cletocamptus retrogressus* durch *confluens* vertreten. Die gleichzeitig vorhandenen abgestreiften Häute von zahlreichen Exemplaren von *Canuella perplexa* lassen vermuten, daß diese bodenbewohnende Art vor dem durch ausgiebige Verdunstung verursachten spätsommerlichen Anstieg des Salzgehalts hier auch zusagende Daseinsbedingungen findet.

Diesen beiden Gewässern gegenüber ist der Gebeže See mit einem höchstens bis auf 2‰ ansteigenden Salzgehalt biologisch dem limnisch-brackigen Mischgebiet zuzurechnen. Demgemäß konnten für ihn folgende Süßwasserostracoden notiert werden: *Candona neglecta* und *levanderi*, *Heterocypris maura, Darwinula stevensoni* und *Limnocythere inopinata,* denen sich als Brackwasserformen *Heterocypris salina, Cypridopsis newtoni, Cyprideis litoralis* und *Hemicythere sicula* und von den Harpacticoiden *Mesochra aestuarii* und *Laophonte mohammed* beigesellen.

Hier ist der Ort, einer nachträglich noch zur Untersuchung gelangten Probe aus dem Varna See Erwähnung zu tun, der einzigen, die aus der Zeit erhalten ist, als er noch ein Süßwassersee war. Sie ist von Prof. Šiškov am 1. August 1905 eingesammelt worden. Für Leser, die des Bulgarischen mächtig sind, findet sich Näheres darüber bei Valkanov (1936, Seite 217/18). Schon damals war, wie bei der Nähe des Meeres nicht Wunder nehmen kann, die Fauna der niederen Krebse aus Süß- und Brackwasserarten gemischt, ganz ähnlich, wie jetzt noch im Gebedže See. Zu den erstgenannten rechne ich: *Paracyclops fimbriatus, Nitocra inuber, Candona neglecta, Darwinula stevensoni* und *Alona tenuicaudis;* an Brackwasserarten wurden daneben folgende gefunden: *Halicyclops rotundipes*, *Cyprideis litoralis*, *Hemicythere sicula*, *Mesochra aestuarii* und *Laophonte mohammed.*

Eigentliches Brackwasser mit typischen Brackwasserarten führen, namentlich in ihrem unteren Teile der Varna See und der Djavolsco Sumpf. Hier treten neben den neuen Arten *Varnaia monardi*, *Cytherois cepa* und *valkanovi, Loxoconcha pontica* und *Eucytherura bulgarica,* von denen erst die Zukunft lehren muß, welcher biologischen Gruppe sie einzufügen sind, die Ostracoden *Hemicythere sicula*, *Cyprideis litoralis* und *Heterocypris salina* in größeren Mengen auf als im Gebedže See. Dazu kommen dann noch *Potamocypris steueri*, *Loxo-*

concha gauthieri und *Paradoxostoma intermedium.* Die letztgenannte Art war nach ihrer Entdeckung durch G. W. Müller zwischen Tang und Algen in geringen Tiefen des Golfs von Neapel bislang noch nicht wiedergefunden worden; *Potamocypris steueri* scheint dagegen, wie die drei schnell nacheinander erfolgten, aber räumlich weit auseinander liegenden Funde (Mariotis See, Silistar Mündung, Oued Hamiz) erkennen lassen, eine Charakterform des Mittelmeergebietes zu sein, während sich *Loxoconcha gauthieri* an allen geeigneten Stellen der europäischen Küsten dürfte nachweisen lassen.

Von den Harpacticoiden gehören zu den eigentlichen Brackwasserarten die fünf *Mesochra*-Spezies, die beiden *Laophonte*-Arten, auch die vorhin genannte *mohammed*, ferner *Ameira parvula, Nitocra spinipes, Schizopera clandestina*, *Amphiascus speciosus*, *Diarthrodes minutus* und *Dactylopusia tisboides*.

Nur von *Varnaia monardi*, *Diarthrodes minutus*, den beiden *Cletocamptus*-Arten und *Heterocypris salina* habe ich ein Massenauftreten gesehen, wie man es oft in Brackwässern, beispielsweise von *Cyprideis litoralis,* beobachten kann. Aber diese Art kam, wie auch *Hemicythere sicula,* trotz des fehlenden Wettbewerbs durch andere Ostracoden in den bulgarischen Gewässern immer nur in geringer Anzahl vor.

Eucypris inflata und *Hemicythere sicula* sind die beiden Muschelkrebse, deren Auftreten am Schwarzen Meere geographisch bedingt ist, die deshalb den nordeuropäischen Gewässern fehlen. Zwar ist die Gattung *Hemicythere* von allen Küsten, und die Gattung *Eucypris* aus allen süßen Gewässern Europas bekannt, aber der Übergang ins Brackwasser ist im Norden keiner ihrer Vertreterinnen gelungen.

Negativ sind die brackigen Gewässer Bulgariens durch die gänzliche Abwesenheit der Ostracoden-Gattungen *Leptocythere* und *Cytherura* gekennzeichnet. Das ist umso auffallender, als G. W. Müller im Golf von Neapel aus beiden zahlreiche Arten nachgewiesen hat (die Angehörigen der Gattung *Leptocythere* Sars 1928 unter dem Namen *Cythere!*).

Auch unter den Harpacticoiden fehlen merkwürdigerweise einige weitverbreitete Arten, so *Nannopus palustris* und *Ectinosoma curticorne.* Nach Monard (1935) kommt *Ectinosoma curticorne* im ganzen Mittelmeer nicht vor, während *Nannopus palustris* für die Adria nachgewiesen ist und auch im Kaspi- und Aral See lebt, trotzdem scheint er im Schwarzen Meere zu fehlen. Immerhin wäre es aber nicht ausgeschlossen, daß dieses träge, meist einzeln vorkommende und durchweg stark verschmutzte Tier übersehen worden wäre. Für die geselligen, lebhafteren, nicht selten sogar in Planktonfängen enthaltenen *Tachidius*-Arten aber ist diese Möglichkeit auszuschließen. Zwar geht *litoralis* nicht ins Mittelmeer, aber *discipes* ist aus der Lagune von Venedig bekannt, und von der tunesischen Küste hat Monard (1935 a) unter dem Namen *berberus* eine neue hierhergehörende Art beschrieben.

Das Ausbleiben von *Horsiella brevicornis* dagegen, deren Verbreitungsgebiet sich von der Danziger Bucht bis zum Suezkanal erstreckt[1]), erklärt sich

[1]) Auch für einen Salzsee des Binnenlandes nachgewiesen: Borutzky (1928), Sartlan See im westlichen Sibirien.

sehr wahrscheinlich aus den Lebensgewohnheiten des Tieres. Mit seinem wurmförmig gestreckten Körper dringt es in die Gewebslücken vermodernder Schilf- und Simsenstengel ein, infolgedessen wird es von den gewöhnlichen Sammelverfahren nur ausnahmsweise erfaßt.

So haben die Brackwässer an der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres hinsichtlich der im Titel genannten Entomostraken manches Gemeinsame mit anderen, z. T. weit entlegenen Brackwasserfaunen, weisen aber daneben doch einige Abweichungen und Eigenheiten auf, die besondere Beachtung verdienen.

Schriftenverzeichnis.

1891. Blanchard, R. & Richard, J., Faune des lacs salés d'Algerie. Cladocères et Copépodes. (Mém. Soc. Zool. France. *4*).

1927. Borutzky, E. W., Materialien zur Copepodenfauna des Aralsees und seines Bassins. (Zoologischer Anzeiger *72*).

1928. — — Zur Fauna der salzigen Gewässer. (Russ. Hydrob. Zeitschr. *7*).

1902. Brady, G. S., On new or imperfectly known Ostracoda, chiefly from a collection in the Zool. Mus. Copenhagen. (Trans. Zool. Soc. London. *16*).

1889. Brady, G. S. & Norman, A. M., A monograph of the marine and freshwater Ostracoda. (Trans. Roy. Dubl. Soc. Ser. 2. Vol. *4*).

1870. Brady, G. S. & Robertson, D., Ostracoda and Foraminifera of Tidal Rivers. (Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4. Vol. *6*).

1909. Brauer, A., Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 11: Copepoda, Ostracoda, Malacostraca bearbeitet von C. van Douwe, E. Neresheimer, V. Vávra und L. Keilhack. (G. Fischer, Jena).

1921. Brian. A., I Copedodi Harpacticoidi del Golfo di Genova. (Studi Lab. Mar. Quarto dei Mille).

1927. — — Descrizione di specie nuove o poco conosciute di Copepodi bentonici del Mare Egeo. (Boll. Mus. Zool. Univ. Genova. *7*).

1929. — — Copepodi d'aqua dolce. Richerche faunistiche nelle Isole italiane dell' Egeo. (Arch. zool. ital. *13*).

1925. Bronstein, Z. S., Beiträge zur Kenntnis der Ostracodenfauna U. S. S. R. und Persiens. (Archiv für Naturgeschichte *91* A).

1929. — — Beiträge zur Kenntnis der Ostracodenfauna des Sees Issik-Kul. (Acta Univ. Asiae mediae Taschkent, Ser. 8 a. Zool. *7*).

1936. Chappuis, P. A., Brasilianische Ruderfußkrebse, vierte Mitteilung. (Bulletinul Societatii Scient. Cluj. *8*).

1909. v. Daday, E., Ostracoden und Plankton der Seen Issik-Kul und Tschatyr-Kul. (Travaux Soc. Nat. Petersburg. *39*).

1927. Dagaeva, V., Beobachtungen des Lebens des Salzigen Sees in der Bucht Kruglaja bei Sevastopol. (Bull. Acad. Sc. U. S. S. R. 1927).

1888. Dahl. F., Die Cytheriden der westlichen Ostsee. (Zool. Jahrb. Syst. *64*).

1926. v. Douwe, C., Zur Geographie der Harpacticiden-Gattung Wolterstorffia Schmeil. (Zoologischer Anzeiger *65*).

1929. — — Marine Litoral-Copepoden: Zur Verbreitung des Genus Laophonte im Mittelmeer. (Zool. Anzeiger *83*).

1926. Dubowsky, N. W., Bemerkungen über einige Ostracoden des Sewerny-Donetz Bassins. (Zoologischer Anzeiger *65*).

1914. Ekman, S., Beiträge zur Kenntnis der schwedischen Süßwasser-Ostracoden. (Zool. Bidr. f. Uppsala. *3*).

1928. Gauthier, H., Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. (Alger).

1927. Gurney, R., Report on the Crustacea: Copepoda, Littoral and Semiparasitic. (Zool. Res. Cambr. Exp. Suez Canal. — Trans. Zool. Soc. *4*).

1932. — — British fresh-water Copepoda. II. (Ray Soc. *119*).

1882. Giesbrecht, W., Die freilebenden Copepoden der Kieler Förde. (4. Bericht Kom. wiss. Unters. der deutschen Meere).

1912. Hirschmann, N., Beitrag zur Kenntnis der Ostracodenfauna des Finnischen Meerbusens. (Acta Soc. Fauna et Flora Fennica. *36*).

1934. Jespersen, P., Planktonfaunaen i Ryngköbing Fjord og Nymindestrommen 1915—30. (Ryngk. Fj. Naturhist. i Brackvandsperioden 1915—31).

1929. Kiefer, F., Beiträge zur Copepodenkunde XIII. (Zool. Anz. *83*).

1934. — — Über zwei Arten der Gattung Cletocamptus. (Zool. Anz. *105*).

1923. Klie, W., Über eine neue Brackwasserart der Harpacticoiden-Gattung Amphiascus. (Arch. f. Hydrob. *14*).

1929. — — Beitrag zur Kenntnis der Ostracoden der südl. und westl. Ostsee, der festländischen Nordseeküste und der Insel Helgoland. (Z. wiss. Zool. *134*).

1933. — — Süß- und Brackwasser-Ostracoden von Bonaire, Curaçao und Aruba. (Zool. Jahrb. Syst. *64*).

1935. — — Ostracoda. (Coastguards and Fisheries Serv. Egypt: Notes and Memoirs Nr. 12).

1937. — — Neue Ostracoden aus Jugoslavien. (Glasnik Soc. scient. Skoplje *17*).

1934. Lang, K., Marine Harpacticiden von der Campbell Insel und einigen andern südl. Inseln. (Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2. *30*).

1935. — — Über Umfang und systematische Stellung einiger Harpacticiden-Genera. (Kungl. Fysiogr. Sällsk. Förh. Lund. *5*).

1936. — — Copepoda Harpacticoida. (Further zool. Res. Swedish Antarctic Expedition 1901—03. *3*).

1922. de Lint, G., Cladoceren en Copepoden. (Flora en Fauna der Zuiderzee).

1932. Lundbeck, J., Beobachtungen über die Tierwelt austrocknender Salzwiesentümpel an der holsteinischen Ostküste. (Arch. f. Hydrob. *24*).

1932. Masi, L., Ostracodi. Escursione zool. all'Oasi di Marrakesch. (Bolletino di Zoologia *3*, Nr. 5)

1928. Monard, A., Le genre Amphiascus. (Rev. Suisse Zool. *35*).

1928 a. — — Les Harpacticoides marins de Banyuls. (Arch. zool. exp. *67*).

1934. — — Description de trois Harpacticides marins d'Angola. (Rev. zool. et bot. afr. *26*).

1935. — — Étude sur la faune des Harpacticoides marins de Roscoff. (Trav. Stat. Biol. Roscoff. *13*).

1935 a. — — Les Harpacticoides marins de la région de Salammbo. (Bull. Stat. océanogr. Salammbo. *34*).

1894. Müller, G. W., Die Ostracoden des Golfes von Neapel. (Fauna und Flora des Golfes v. Neapel. *21*).
1900. — — Deutschlands Süßwasser-Ostracoden. (Zoologica. *30*).
1912. — — Ostracoda. (Tierreich. *31*).
1920. Pesta, O., Die Planktoncopepoden der Adria. (Zool. Jahrb. Syst. *43*).
1936. Redeke, H. C., Ostracoda. (Fauna en Flora der Zuiderzee. Suppl.).
1933. Remane, A., Verteilung und Organisation der benthonischen Mikrofauna der Kieler Bucht. (Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel. *21*).
1934. — — Die Brackwasserfauna. (Verh. Deutschen Zool. Ges.).
1903. Sars, G. O., On the Crustacean Fauna of Central Asia. III. Copepoda and Ostracoda. (Ann. Mus. St. Pétersb. *8*).
1911. — — Copepoda Harpacticoida. (Acc. Crust. Norw. *5*).
1928. — — Octracoda. (Acc. Crust. Norw. *9*).
1936. Schäfer, H. W., Harpacticoiden aus dem Brackwasser der Insel Hiddensee. (Zool. Jahrb. Syst. *68*).
1933. Sick, F., Die Fauna der Meeresstrandtümpel des Bottsandes (Kieler Bucht). (Arch. f. Naturgesch. N. F. *2*).
1929. Siewerth, M. W., Versuch der Erforschung der Süßwasserfauna Eucopepoda aus dem Donetzbassin. (Trav. Soc. Nat. Charkow. *52*).
1928. Skogsberg, T., External morphology of the Genus Cythereis with description of twenty-one new species. (Occ. papers Calif. Acad. Sc. *15*).
1935. Stadler, H., Pflanzen- und Tierwelt der Flußsohle der Mains. (Verh. I. Ver. Limnologie. *7*).
1932. Stammer, H. J., Die Fauna des Timavo. (Zool. Jahrb. Syst. *63*).
1935. Steuer, A.. Preliminary Report. (Coastguards and Fisheries Serv. Egypt: Notes and Memoirs Nr. *8*).
1934. Valkanov, A., Beitrag zur Hydrofauna Bulgariens. (Sofia).
1936. — — Notizen über die Brackwässer Bulgariens II. (Jahrb. Univ. Sofia, Phys.-math. Fak. *32*).
1931. Willey, A., Copepod phenology. (Arch. zool. ital. *16*).
1932. Wilson, C. B., The Copepods of the Woods Hole Region Massachusetts. (Bull. U. S. Nat. Mus. *158*).